GEO M6 シリーズ

GEO M620/GEO M6B タンジェントアレイモジュール

ユーザーマニュアル

GEO M6 シリーズユーザーマニュアル V1.01
作成日付:2014 年 7 月 21 日

GEO 技術はまったく新しいコンセプトです

GEO の研究開発プロジェクトの成果として、これまでに以下の特許申請が行なわれています。

GEO の双曲面反射型ウェーブソース（HRW: Hyperboloid Reflective Wavesource™）は、従来のメガホンタイプのホーンとは根本的に異なります。従来の「実証済み」の手法を当てはめると、思いもよらない結果になることがあります。HRW 技術を使用すると、正確な結果を想定通りに生み出せるようになります。

指向性調整フランジ:指向角度を変更可能にするウェーブガイドです。これは過去に類を見ない NEXO の開発成果で、使う場面と方法を一度理解すれば大変使い勝手のよいシステムです。

指向性位相デバイス（DPD）を機能させるためにオペレータが何か入力する必要はありませんが、システムの中域周波数のカップリングも、高域と同様に熟慮されているということを知っておいて下さい。

DSP 制御の指向性サブベースは、LF/VLF の音響エネルギーをコントロールする新しい手法です。

使用法を理解すれば、GEO は決して難しくありません

GEO の背景にある技術は革新的なものですが、これは高品質でプロフェッショナルなサウンドを高い音圧レベルで多くの観客に提供する際に直面する、様々な問題を解決するための現場経験を基礎にしています。GEO システムを構築するツールの中には、シンプルでパワフル、かつ高度な予測能力を持つ設計ツール NS-1 があります。アレイを組み立てるシステムの鍵は設計ソフトウェアにあり、これを用いることで、設計結果を実際の設置作業に高い精度で簡単に適用することが出来ます。NXAMP アンプデジタル TD コントローラーはドライバーの保護とシステム最適化の機能を持つと同時に、DSP 制御により LS および RS の各シリーズ指向性サブウーファーのカーディオイドパターンのコントロールを行ないます。

GEO は高精度システムです

GEO HRW™によって、一般的な複数の素子を用いるウェーブガイドよりも正確に音響エネルギーを制御することが可能です。ただし同時に、何らかの誤りに対する GEO の許容度も小さくなっています。従来のホーンでは、位相のそろったアレイを構築することは絶対に不可能でしたが、その一方でシステム設計や実際の配置が最適でなくても許容可能な結果が得られました。しかし GEO の場合はこれと異なり、設置の際の不注意が最悪の結果を招くことがあります。

GEO タンジェントアレイは「ラインアレイ」ではありません

GEO 技術は、タンジェント水平アレイの場合もタンジェントカーブド垂直アレイの場合も同様に効果的で、効率の良い設計/配置が可能です。ある特定の用途に対して最適な結果を得るためには、カーブド垂直アレイや水平アレイの利点や欠点とともに、複数のスピーカーで構成されるアレイが観客との位置関係の間でどのような相互作用を及ぼすかについてよく理解する必要があります。

カーブドタンジェントアレイには従来と異なる設計テクニックが必要です

過去 20 年間、SR 業界では、「一定の*角度*に対して（ある程度）一定の出力」が得られる従来型のホーンによる水平アレイが使われてきました。カーブド垂直アレイは、どちらかと言えば「一定の*エリア*に対し一定の出力」を提供するために設計されたものです。従来のホーンを使ったアレイの場合、ホーンの精度の低さ、オーバーラップ、および干渉によって隠されてしまい、アレイの設計や狙いに何らかの誤りがあった場合でも顕在化しませんでした。高精度な GEO の波源は、カーブド垂直タンジェントアレイの設計/配置に対応した正確で一貫性のある予測通りの応答を示します。GEO のリギングシステムが開き角を 0.01°の精度で制御できるように設計されているのはこのためです。

カーブドタンジェントアレイには従来と異なる運用テクニックが必要です

これまで長年にわたり、システム設計者やオペレータはホーンの設計上の限界を隠すため、あるいは部分的に克服するために多くの信号処理テクニックを開発してきました。「周波数シェーディング」、「振幅シェーディング」、「システムチューニング」等は、すべて上級のサウンドシステムオペレータが使う手法です。しかし、**これらのテクニックはいずれも GEO タンジェントアレイには適用できません**。これらの手法によってアレイの性能は高められるどころか大幅に劣化してしまいます。

GEO 技術で素晴らしい成果を得るための学習に少し時間をかけてください。その投資はクライアントのより高い満足、効果的なオペレート手段の確立、サウンドシステム設計者/オペレータとしてのスキルの評価という成果につながります。GEO 理論、タンジェントアレイ、および GEO M6 シリーズに特有の機能を幅広く理解することは、システムの最大限の能力を引き出すために役立ちます。

作業を始める前に注意して読んでください

基本的な注意事項

スピーカーシステムを**分解しないでください**。また、内部の部品を分解したり改造したりしないでください。スピーカーシステムにはお客様が修理できる部品は含まれていません。製品に動作不良や損傷のおそれがある場合には、直ちに使用を中止し、資格のある NEXO のサービス担当者に検査を依頼してください。

防水について:スピーカーシステムを雨が直接当たる場所や、水の近く、多湿条件下で使用しないでください。隙間から製品内部に液体が浸入することを避けるために、液体の入った容器をスピーカーシステムの上に置かないでください。スピーカーシステム内部に水などの液体が入ってしまった場合は、資格のある NEXO の担当者に検査を依頼してください。

システム設置時の安全ルール

システムの設置前にユーザーマニュアルを読んでください。スピーカーシステムを使用する前に、システムの設置に関係する全員が、スピーカーシステムのユーザーマニュアルに示されたリギング（スタッキング）ポールの取り付けの安全性に関するルールを理解していることを確認してください。これを守らない場合、人々を怪我や死亡の危険性にさらすことになります。

製品の取り付けに建設工事が必要な場合は、必ず資格のある NEXO の担当者に問い合わせてください。また、以下の注意事項に必ず従ってください。

設置に関する注意事項

- スピーカーシステムの重量を支えることができる取り付け器具と設置場所を選んでください。
- スピーカーシステムの吊り下げ設置には、スピーカーシステムのハンドルを使用しないでください。
- スピーカーシステムの損傷を防ぐため、ほこりや振動が激しい場所や、非常に高温または低温になる場所では使用しないでください。
- 落下の危険がある不安定な場所にスピーカーシステムを設定しないでください。
- スピーカーシステムにスタンドを使用する場合、スタンドの仕様が要件を満たしており、スタンドの高さが 1.40m/55 インチを超えないことを確認してください。また、スピーカーを設置したままでスタンドを動かさないようにしてください。

接続と電源に関する注意事項

- スピーカーシステムを動かす前に、接続されているケーブルをすべて外してください。
- スピーカーシステムを接続する前に、すべてのパワーアンプユニットの AC 電源をオフにしてください。
- オーディオシステムの AC 電源をオンにする場合は、パワーアンプを必ず最後にオンにしてください。AC 電源をオフにする場合は、パワーアンプを必ず最初にオフにしてください。
- 低温条件下で使用する場合、スピーカーコンポーネントが使用開始直後に安定動作するように、5 分間かけてシステムへの給電が徐々に上昇するように調整してください。

スピーカーシステムを定期的に検査してください。

NEXO TD コントローラーの安全な取扱い

NEXO のアナログ PSTD コントローラー、NX242 デジタルコントローラー、NXAMP 4x1 および NXAMP 4x4 パワードコントローラーはクラス 1 機器であり、必ずアースしなければなりません。

主電源の緑/黄の線は、常に施設の保安アースまたはグラウンドに接続してください。アースは人的な安全性の確保だけでなくシステムの正しい動作にも不可欠です。露出した金属面はすべて内部でアースに接続されています。

- 記載している注意事項を読んでください。
- 本書は保管しておいてください。
- すべての警告に従ってください。
- すべての指示に従ってください。
- 本装置を水の近くで使用しないでください。
- 清掃時は乾いた布以外で拭かないでください。
- 換気口を塞がないでください。取り付けは、メーカーの指示に従って行なってください。
- ラジエーター、暖房の送風口、ストーブ、その他熱を発生する機器（アンプを含む）などの熱源の近くに設置しないでください。
- 有極プラグやアース端子付きプラグの安全性を損なわないようにしてください。有極プラグは、2 本のブレードのうち、一方の幅が広い構造になっています。アース端子付きプラグは、2 本のブレードと、アース用の 3 本目のブレードが付いています。幅の広いブレードとアース用のブレードは安全を守るためのものです。製品に付属のプラグがコンセントの形状に合わない場合は、電気技師に相談のうえ、コンセントを交換してください。（米国市場向け）
- 電源コードは踏んだり挟んだりしないよう保護してください（特に、プラグ、ソケット、機器から露出している部分）。
- メーカー指定のアタッチメント/アクセサリー以外は使用しないでください。
- 雷雨の発生中や長期間使用しない場合は、プラグをコンセントから抜いてください。
- サービス作業はすべて資格のあるサービス担当者が行なうようにしてください。サービス作業は、電源コードやプラグの損傷、機器に液体がかかったり異物が入り込んだりした場合、機器が雨や湿気にさらされた場合、正常に動作しない場合、機器を落とした場合など、機器が何らかの損傷を受けた場合に必要です。

The lightning flash with arrowhead symbol, within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of uninsulated "dangerous voltage" within the product's enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.

CAUTION

RISK OF ELECTRIC SHOCK
DO NOT OPEN

WARNING: To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this apparatus to rain or moisture.

To avoid electrical shock, do not remove covers.
Dangerous voltages exist inside.
Refer all servicing to qualified personnel only.

The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the appliance.

高音圧レベル

極端に高いノイズレベルにさらされると、聴力が永久に失われる場合があります。ノイズに起因する聴覚喪失の感受性には個人差がありますが、十分に高いレベルのノイズに十分な時間さらされた場合、ほとんどの人が何らかの聴覚障害を起こします。米国政府の「労働安全衛生庁（OSHA）」は、許容される一日あたりの騒音暴露レベルと時間として、以下の値を規定しています。

1 日あたりの時間	音響レベル（dBA） スローレスポンス
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1.5	102
1	105
0.5	110
0.25 以下	115

OSHA によれば、上表の許容限界を超えた場合、何らかの聴覚障害を生じる可能性があります。上表の限界値を超える大音量にさらされる場合は、恒久的な聴覚喪失を避けるため、拡声システムの動作時は外耳道に対する耳栓やプロテクター、または耳全体を覆うプロテクターを着用しなければなりません。高音圧にさらされる危険性への対策として、この拡声システムのように高い音圧レベルを出力できる機器の音にさらされるすべての人に、機器の動作中は聴覚保護具の着用を推奨します。

使用済みの電気製品および電子機器の廃棄

製品または製品の梱包にこのマークが標示されている場合、家庭ゴミとして扱うことができないことを示しています。電気製品および電子機器のリサイクルのために、適切な収集業者に回収を依頼する必要があります。不適切な方法で廃棄物を処理すると、環境への悪影響や健康被害が生じる可能性があります。本製品が正しい方法で廃棄されるようにすることで、これを防ぐことができます。また、資源のリサイクルにより天然資源の消費を減らすことができます。本製品のリサイクルの詳細については、各地域の官公庁、家庭ゴミ回収事業者、または本製品の購入店舗までお問い合わせください。

目次

作業を始める前に注意して読んでください 4

目次 7

1 概要 9

2 GEO M6 の一般的なセットアップ手順 10
2.1 スピーカーの接続 10
2.1.1 GEO M620 のコネクター 10
2.1.2 GEO M6B のコネクター 10
2.1.3 ケーブル接続 10

3 GEO M6 および LS18 用アンプの選択 11
3.1 GEO M6 および NXAMP TD コントローラー 11
3.1.1 NXAMP のコネクター 11
3.1.2 GEO M6 および NXAMP 4x1 の推奨構成 11

4 NEXO TD コントローラー上での GEO M6 用のセットアップ 12
4.1 NXAMP TD コントローラー 12

5 接続図 13
5.1 GEO M620 ステレオ x 6 台と LS18 モノラル x 2 台の構成で NXAMP 4x1 に接続 13
5.2 GEO M620 x 12 台の構成で NXAMP 4x1 に接続 14
5.3 GEO M620 ステレオ x 3 台、GEO M6B ステレオ x 3 台、LS18 モノラル x 2 台の構成で NXAMP 4x1 に接続 15
5.4 GEO M620 ステレオ x 6 台と GEO M6B ステレオ x 6 台の構成で NXAMP 4x1 に 接続 16

6 NS-1 シミュレーションソフトウェア 17

7 指向性調整デバイス 18
7.1 GEO 指向性調整フランジの取り付けおよび取り外し 18
7.2 指向性調整フランジを使う場面 19

8 GEO M6 の設置手順 20
8.1 安全第一 20
8.1.1 フライングシステムの安全性 20
8.1.2 グラウンドスタッキング時の安全性 21
8.1.3 連絡先 22
8.2 概説 23
8.2.1 GEO M6 モジュールのリギングシステム 23
8.2.2 GEO M6 の構成（左右） 23
8.2.3 GEO M6 の角度設定バーの構成 24
8.2.4 アクセサリーおよびキット 25
8.2.5 各項で解説する構成 26
8.2.6 GEO M6 のアクセサリーに関する警告 27
8.3 GEO M6 の設置 27
8.3.1 1～3 台（最大）の GEO M6 を壁に固定 28
8.3.2 1～3 台（最大）の GEO M6 を天井に固定 29
8.3.3 4～12 台（最大）の GEO M6 を天井に固定 30

8.3.4 1～3 台（最大）の GEO M6 をポールに固定 31
8.3.5 1～3 台（最大）の GEO M6 をトラスまたはケーブルに固定 33
8.3.6 1～6 台（最大）の GEO M6 をサブにスタッキング 34
8.3.7 4～12 台（最大）の GEO M6 をフライング 35
8.4 システムのテストと保守 38

9 システムアラインメントの手引き 39
9.1 GEO M6 垂直クラスターの設計 39
9.2 LS18 のスタックと GEO M6 のフライング 39
9.3 AUX SEND から LS18 をドライブする場合 40
9.4 設置作業時の推奨ツールおよび機材 41

10 GEO M6/LS18 システムのチェックリスト 42
10.1 スピーカーの接続と角度は正しいか。 42
10.2 最終的なプリサウンドチェック 42

11 技術仕様 43
11.1 LS18 サブウーファー 43
11.1.1 システム仕様 43
11.1.2 寸法 44
11.2 GEO M620 モジュール 45
11.2.1 システム仕様 45
11.2.2 寸法 46
11.3 GEO M6B モジュール 47
11.3.1 システム仕様 47
11.3.2 寸法 48
11.4 GEO M6 のアクセサリー 49
11.4.1 GMT-BUMPER 49
11.4.2 GMT-EXBAR 50
11.4.3 GMT-BPDAPT 51
11.4.4 GMT-LBUMPER 52
11.4.5 GMT-LBPADPT 53
11.4.1 VNT-POLE 54
11.4.2 VNT-XHBRK 55
11.4.3 VNT-TCBRK 56
11.4.1 GMT-IPCOV 57
11.4.2 VXT-BL515 PUSH PINS 58
11.4.3 GMT-BNFIX 58
11.4.4 VNI-WS15 59
11.4.5 GMT-6CASE 60

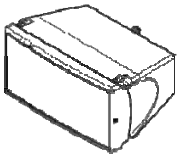
12 GEO M6 シリーズパーツ&アクセサリーリスト 61
12.1 モジュール&制御機器リスト 61
12.2 アクセサリーリスト 61

13 メモ 63

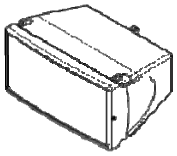
1 概要

NEXO GEO M6 シリーズタンジェントアレイシステムをご購入いただき、ありがとうございます。

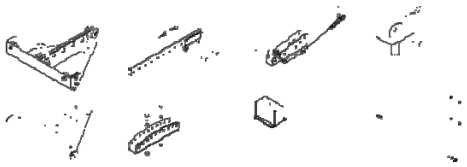
このマニュアルの目的は、以下の製品を含む GEO M6 システムについてお客様が必要とする有用な情報を提供することです。



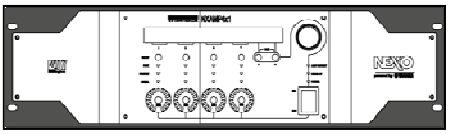
- GEO M620 は、20°タンジェントアレイモジュールで、その構成は 6.5 インチ（17cm）8Ω LF/MF ドライバー1 個および 15°双曲面反射型ウェーブソースロードの 1.5 インチボイスコイル、1 インチスロートの 16Ω HF ドライバー1 個です。



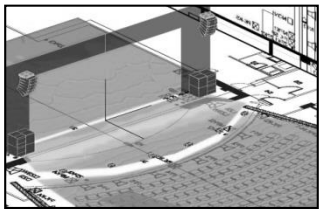
- GEO M6B は、GEO M620 低域拡張用モジュールで、その構成は 6.5 インチ（17cm）8Ω LF/MF ドライバー1 個です。



- GEO M6 用アクセサリーのラインナップ: ツアー用と同様に固定設備用途にも、GEO M6 を単体で、または複数ユニットを組み合わせて、安全で簡単かつ柔軟に設置できるよう、あらゆる種類のアクセサリーが用意されています。



- GEO M6 モジュールは、NXAMP 4x1 によって制御、駆動、および監視されます。このコントローラーの詳細については、対応するユーザーマニュアルを参照してください。NXAMP の DSP アルゴリズムや各種パラメーターはソフトウェア内で固定されており、定期的に更新されます。最新のソフトウェアのリリースについては NEXO のウェブサイト（www.nexo-sa.com）でご確認ください。



- NS-1 は、垂直タンジェント GEO アレイの設計と実装に役立つシミュレーションソフトウェアです。最新のソフトウェアのリリースについては NEXO のウェブサイト（www.nexo-sa.com）でご確認ください。

- NEXO NeMo は iPad や iPhone で使用できます。美しいグラフィックの直感的なユーザーインターフェースを使用して、会場内のどこからでも NXAMP ネットワークのリモートコントロールが行なえます。NeMo は iTunes からダウンロードできます。

時間をかけ、このマニュアルを注意深く読んでください。GEO 理論、タンジェントアレイ、および GEO M6 に特有の機能を幅広く理解することは、システムの最大限の能力を引き出すために役立ちます。

2 GEO M6 の一般的なセットアップ手順

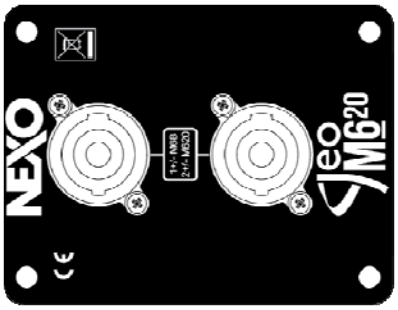
2.1 スピーカーの接続

GEO M620 および M6B は、Speakon NL4FC プラグで接続されます（このプラグは付属していません）。2 個の SPEAKON ソケットの IN/OUT のピン（4 本）は、それぞれキャビネットの内部でパラレル接続されています。

どちら側のコネクターも、NXAMP への接続、および別の GEO M6 キャビネットへのリンク用に使用できます。そのため、4 芯ケーブル 1 本で、2 系統の NXAMP 出力を複数の GEO M620 や M6B に接続できます。

2.1.1 GEO M620 のコネクター

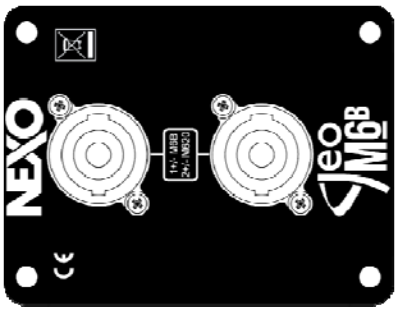
コネクターの配線は以下の通りです。



Speakon コネクター		M620
1(-)	⇨	無接続
1(+)	⇨	無接続
2(-)	⇨	GEO M620 (-)
2(+)		GEO M620 (+)

2.1.2 GEO M6B のコネクター

コネクターの配線は以下の通りです。



Speakon コネクター		M620
1(-)	⇨	GEO M6B (-)
1(+)	⇨	GEO M6B (+)
2(-)	⇨	無接続
2(+)		無接続

2.1.3 ケーブル接続

重要

スピーカーケーブルが長いとケーブルの静電容量が増えます。ケーブルの品質によっては数百 pF にもなり高域周波数に対するローパス特性が生じます。やむを得ず長いスピーカーケーブルを使用する場合、コイル状に巻いた状態のままで使用しないでください。

3 GEO M6 および LS18 用アンプの選択

3.1 GEO M6 および NXAMP TD コントローラー

NEXO のパワード TD コントローラー、NXAMP 4X1 は、NEXO の全スピーカーに使用可能な、制御機能とアンプの統合ソリューションです。

NXAMP 4x1 の出力電力を下表に示します。

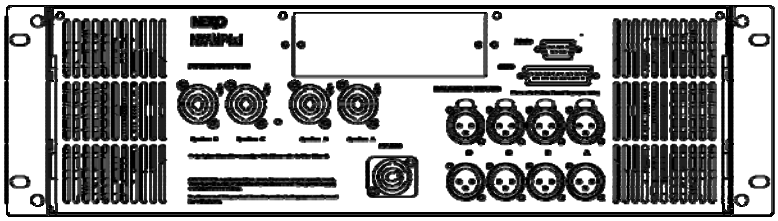
モード	4 チャンネル	ブリッジ-ステレオ
NXAMP 4x1	4 x 600 W / 8 Ω 4 x 900 W / 4 Ω 4 x 1300 W / 2 Ω	2 x 1800 W / 8 Ω 2 x 2600 W / 4 Ω

3.1.1 NXAMP のコネクター

NXAMP 4x1 のリアパネルには以下の入出力があります。

- 4 個の XLR3 コネクターによる 4 チャンネルのアナログ入力/出力（リンク接続用）
- NX-ES104（EtherSound™）または NX-DT104（Dante™）オプションカードのスロットを使用した RJ45 コネクターによる 4 チャンネルのデジタル入力/出力
- NL4FC コネクターによる 4 系統のスピーカー出力

下図にリアパネル上の各コネクターを示します。



3.1.2 GEO M6 および NXAMP 4x1 の推奨構成

	パッシブモード
GEO M620 x 3	NXAMP 4x1（4 チャンネルモード）の 1 チャンネル
GEO M6B x 3	NXAMP 4x1（4 チャンネルモード）の 1 チャンネル

4 NEXO TD コントローラー上での GEO M6 用のセットアップ

4.1 NXAMP TD コントローラー

このマニュアルの印刷時点で、load 3.22 では「NEXO configurations」メニューから以下の表に示すセットアップが可能です。

NEXO の推奨セットアップ名	CH1	CH2	CH3	CH4
M620-LS18 120Hz 1-3 Boxes	LS18（CH2 にブリッジ）	なし	M620	M620
M620-LS18 120Hz 4-12 Boxes	LS18（CH2 にブリッジ）	なし	M620	M620
M620-70Hz 4 Ch. 1-3 Boxes	M620	M620	M620	M620
M620-70Hz 4 Ch. 4-12 Boxes	M620	M620	M620	M620
M620-120Hz 4 Ch. 1-3 Boxes	M620	M620	M620	M620
M620-120Hz 4 Ch. 4-12 Boxes	M620	M620	M620	M620

- 「1-3 Boxes」のセットアップは、小規模な構成（ポールスタンド、フロントフィル、アンダーバルコニー）に使用します。
- 「4-12 Boxes」のセットアップは、フライングアレイなどの大規模なアレイに使用します。
- 周波数値はハイパスフィルタカットオフポイントです。

また、「Custom configurations menu」では、GEO M6B を含む NEXO のスピーカーのあらゆる組み合わせを構成できます。その際、以下の機能を使用できます。

- 20 Hz～20 kHz までの全位相との互換性
- NEXO LS または RS サブウーファーと GEO M6 の間で 85 Hz または 120 Hz のクロスオーバー点の選択

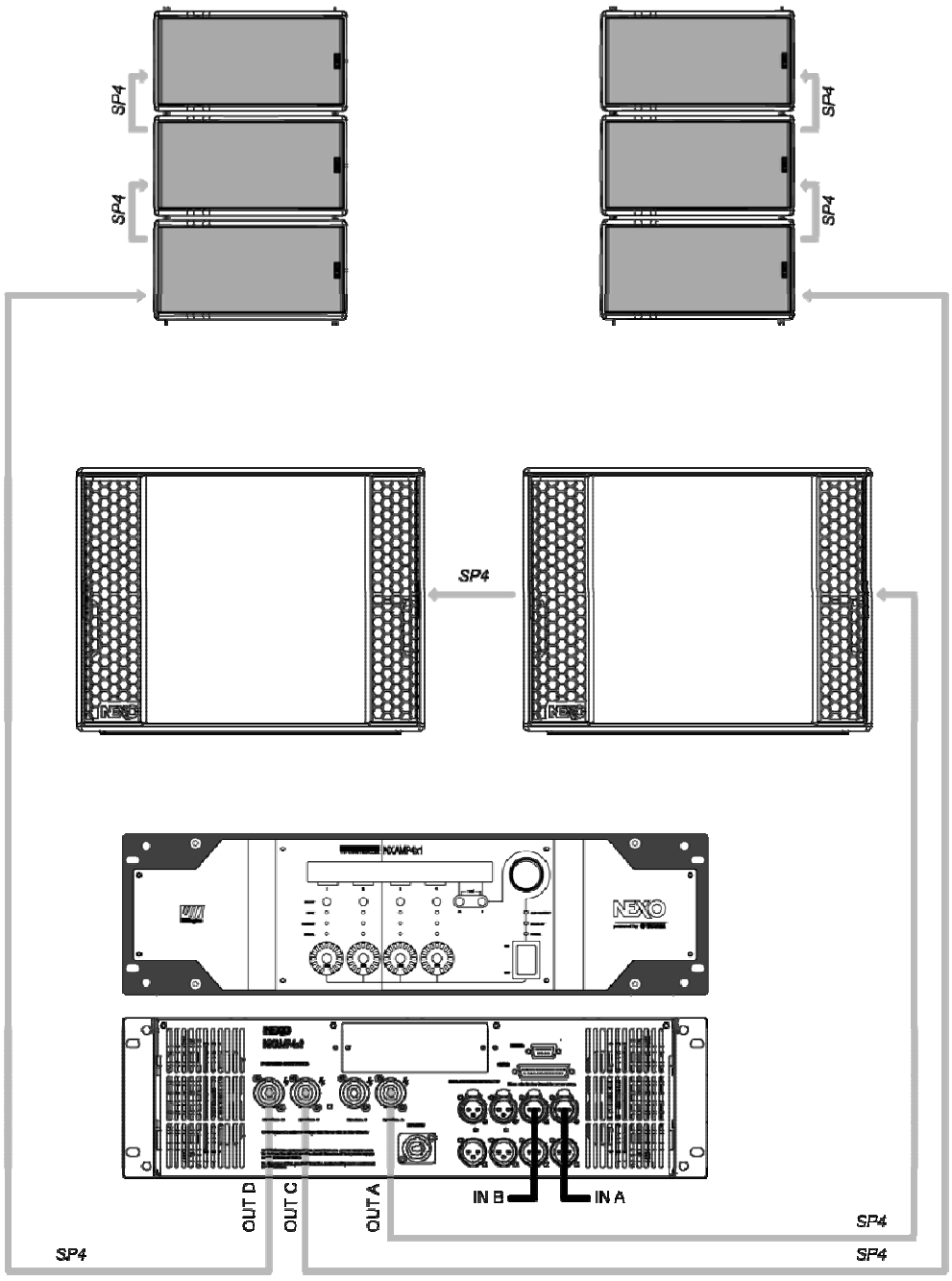
NEXO のカスタムセットアップ
M620 4-12 BOXES 70Hz-20kHz
M620 4-12 BOXES 85Hz-20kHz
M620 4-12 BOXES 120Hz-20kHz
M620 1-3 BOXES 70Hz-20kHz
M620 1-3 BOXES 85Hz-20kHz
M620 1-3 BOXES 120Hz-20kHz
M6B 70Hz-180Hz
M6B 85Hz-180Hz

最新リリースについては www.nexo-sa.com でご確認ください。

5 接続図

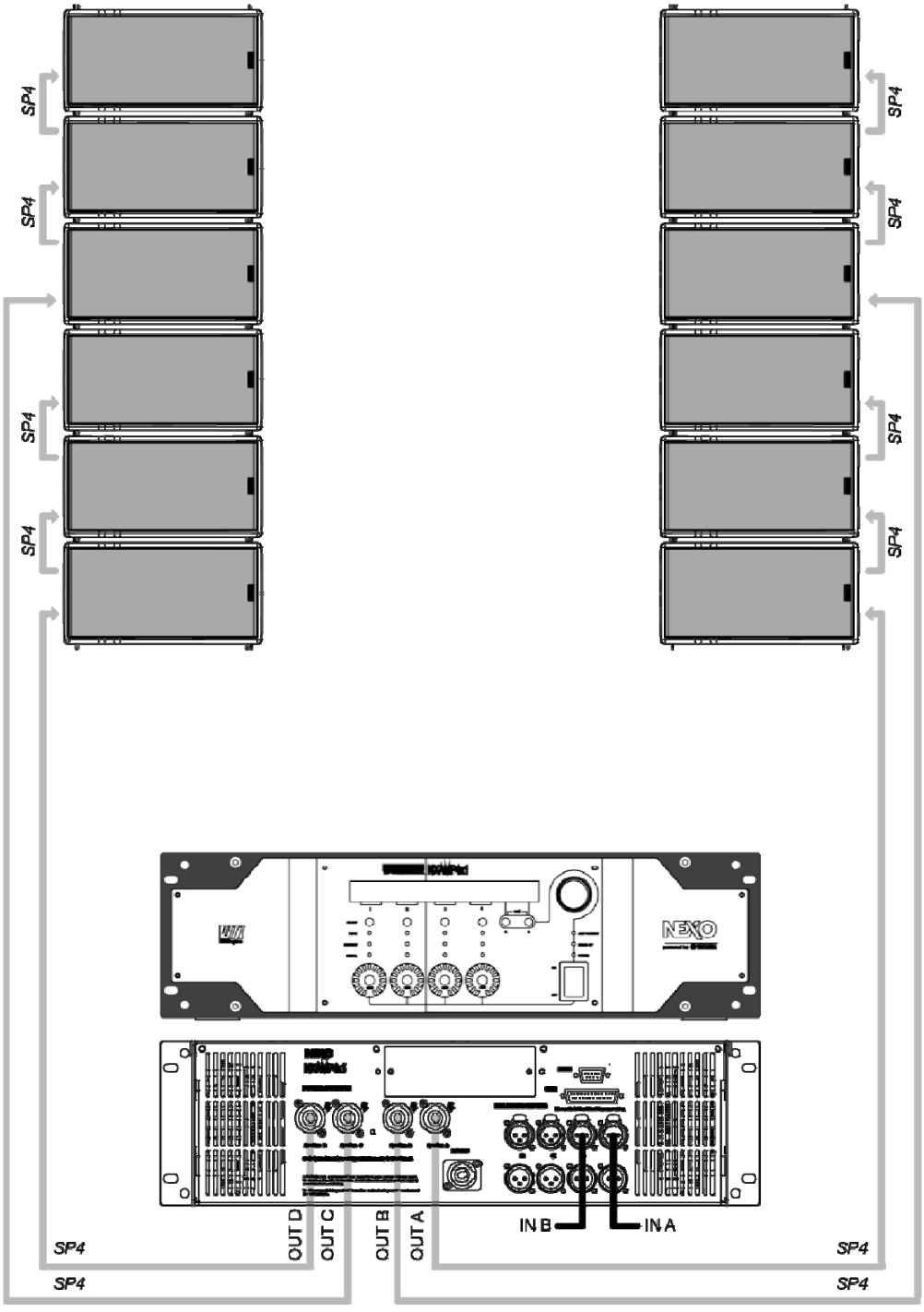
5.1 GEO M620 ステレオ x 6 台と LS18 モノラル x 2 台の構成で NXAMP 4x1 に接続

チャンネル 1 および 2 は 2 台の LS18 のブリッジモノラル、チャンネル 3 および 4 はそれぞれ 3 台の GEO M620 をドライブします。



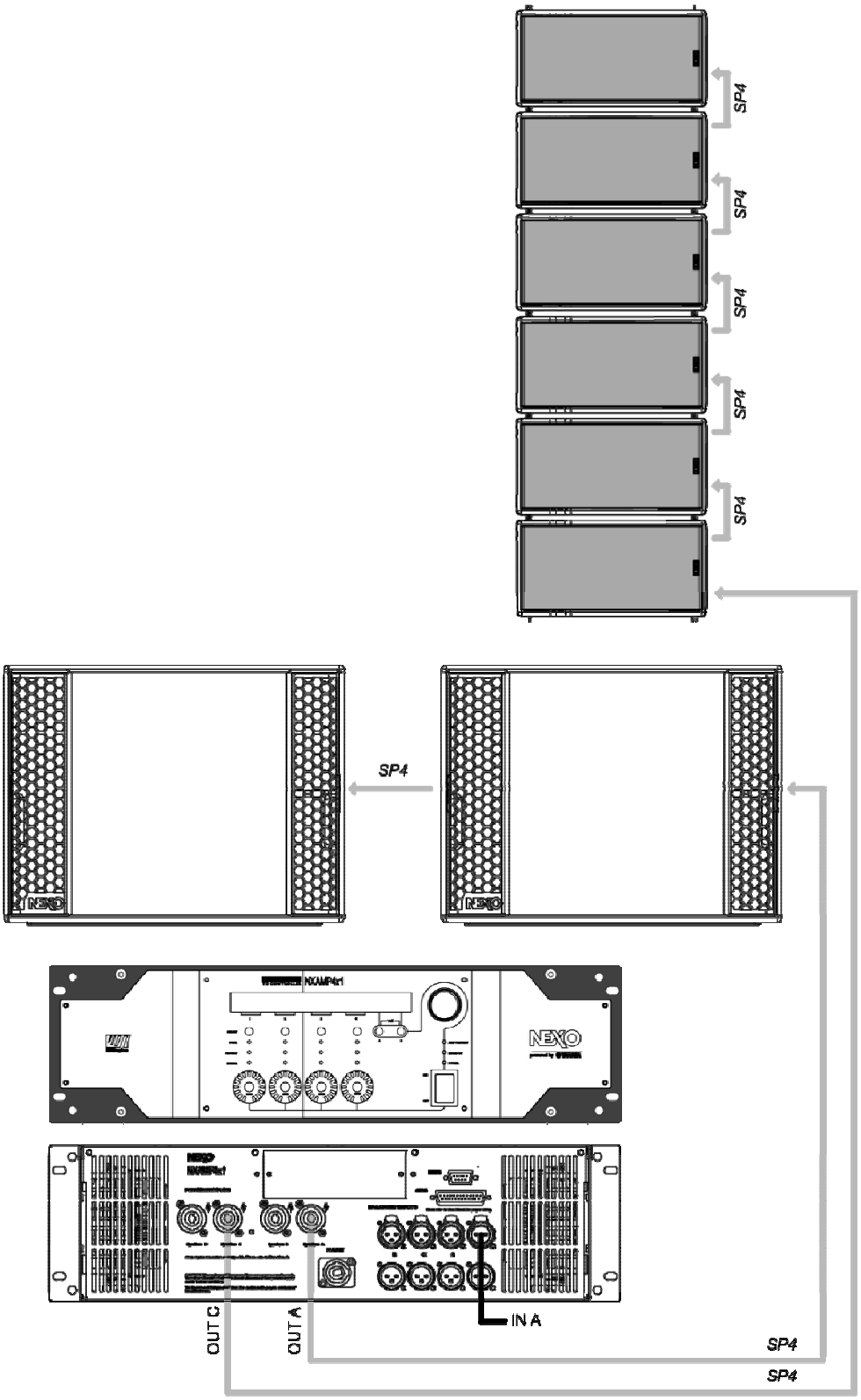
5.2 GEO M620 x 12 台の構成で NXAMP 4x1 に接続

NXAMP4x1 の各チャネルにつき 3 台の GEO M620 をドライブします。



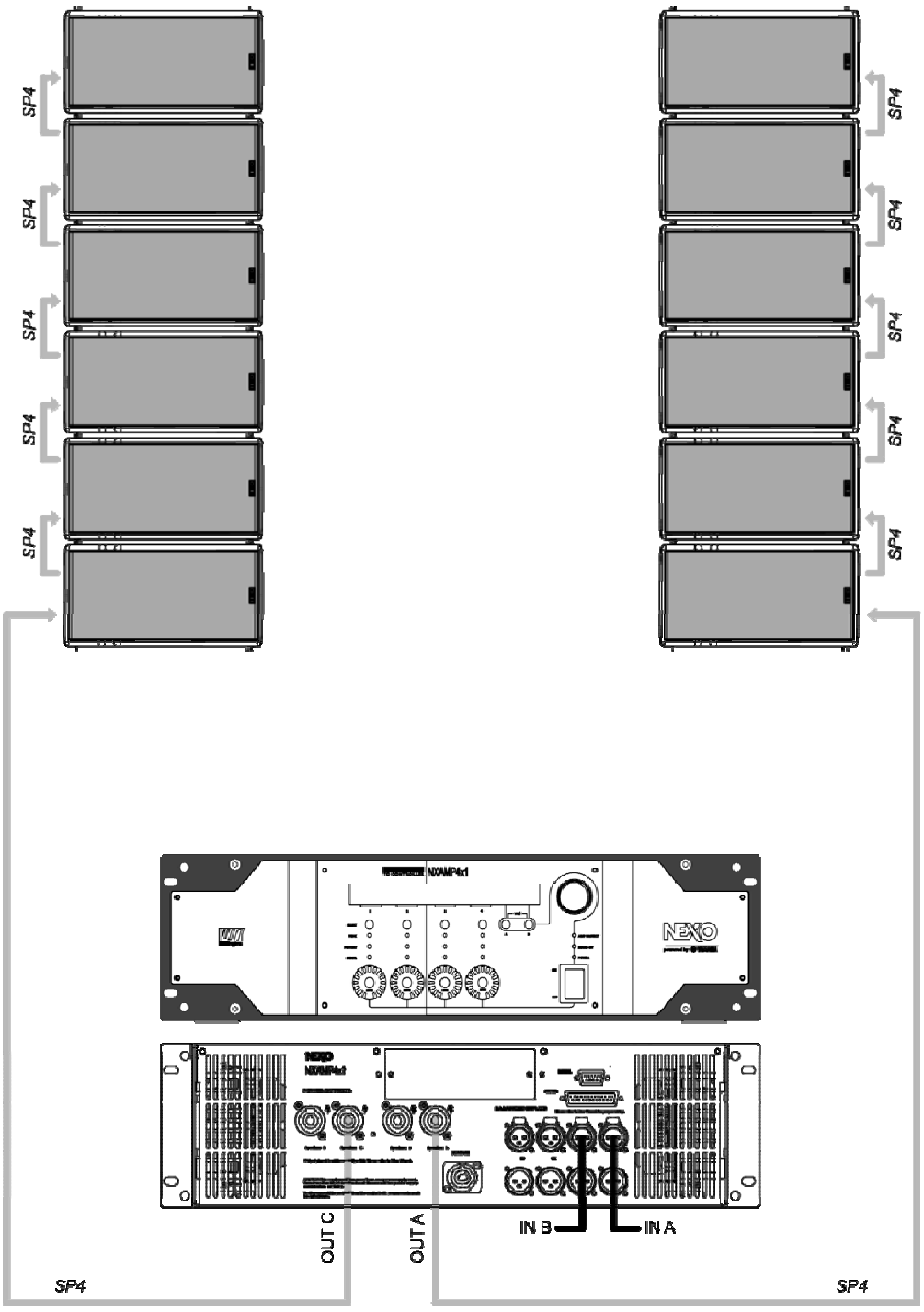
5.3 GEO M620 ステレオ x 3 台、GEO M6B ステレオ x 3 台、LS18 モノラル x 2 台の構成で NXAMP 4x1 に接続

チャンネル 1 および 2 は 2 台の LS18 のブリッジモノラル、チャンネル 3 は 3 台の GEO M6B をドライブ、チャンネル 4 は 3 台の GEO M620 をドライブします。



5.4 GEO M620 ステレオ x 6 台と GEO M6B ステレオ x 6 台の構成で NXAMP 4x1 に接続

チャンネル 1 および 3 はそれぞれ 3 台の GEO M6B を、チャンネル 2 および 4 もそれぞれ 3 台の GEO M620 をドライブします。



6 NS-1 シミュレーションソフトウェア

NS-1 ソフトウェアは、R&D シミュレーションツールから派生したアプリケーションで、スピーカーの測定データを複合的な数値演算アルゴリズムで処理してシステム設計の最適化作業を支援するものです。複数のキャビネット間の相互作用は非常に複雑なため、コンピュータ処理に頼らずに、カーブド垂直アレイを確実に設計し観客席の配置に最適なアレイ構造を予測することはまず不可能です。設計ロジックは非常に複雑です。会場の図面上で観客席全体をカバーする角度をクラスター位置から測定し、その角度を 20°で割って、GEO M620 の必要なキャビネット数を割り出すというようなものではなく、より高度なものです。

NS-1 は、クラスターからのエネルギー放出パターンを観客席配置に合わせて形成するための使い勝手のよいツールです。システムから放出される音圧レベルを予測し、そのアプリケーション用に十分な数のキャビネットが確保されるようにするほか、安全なフライングのための機械的な制限条件も予測します。

さらに、構造解析レポート（ヘルプで利用可能）に沿った機械的情報として、全クラスターの寸法、重量、重心位置、モーメント、動作負荷、および安全率が得られます。

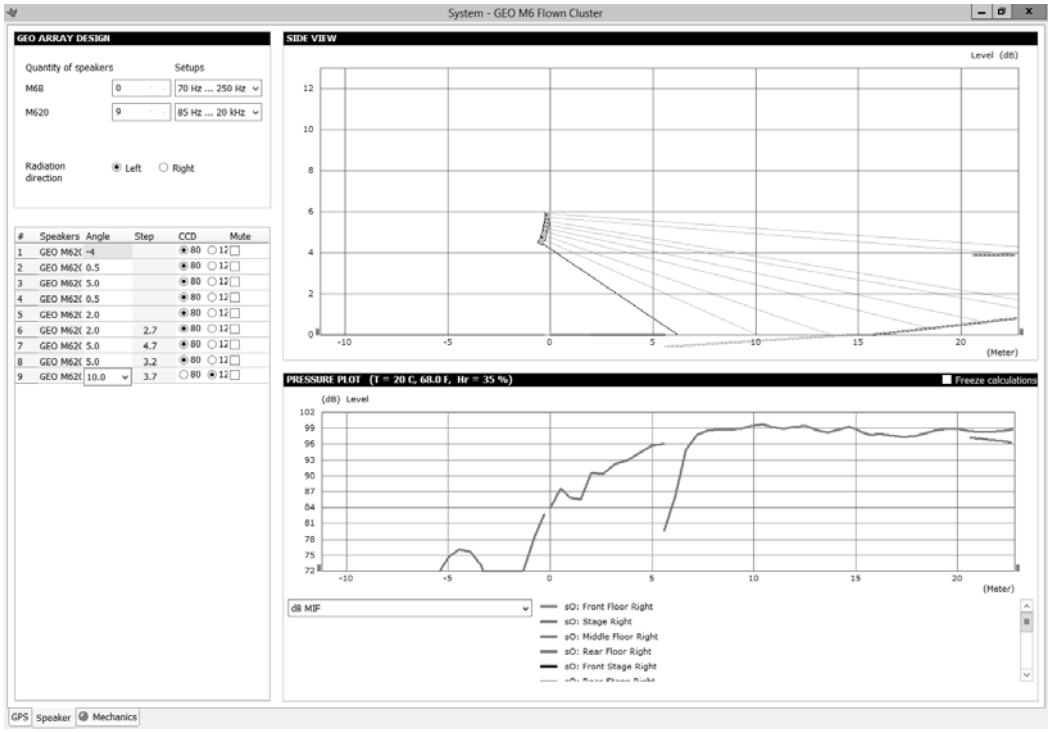
NS-1 のインストールパッケージには、NEXO の取扱説明書、構造解析レポート、認定書の PDF ファイル（取扱説明書の最後のページ）が含まれています。

NS-1 は www.nexo-sa.com から入手可能なフリーウェアです。

重要

音響性能および機械的安全性を NS-1 で確認するまで、GEO M6 クラスターの設置は絶対に行なわないでください。

質問やバグがありましたら technical@nexo.fr までご連絡をお願いします。



NS-1 GEO M6 の音響ページ

7 指向性調整デバイス

GEO Wavesource は、垂直面内の双曲面リフレクタおよび水平面内の回折スロットを用いて音響エネルギーの指向性を制御します。この特許取得済みの指向性調整デバイス（CDD）は、回折スロットの開口フレア率を変化させるためのボルト止めのフランジで構成されているため、水平カバレッジが 80°から 120°に向上します。

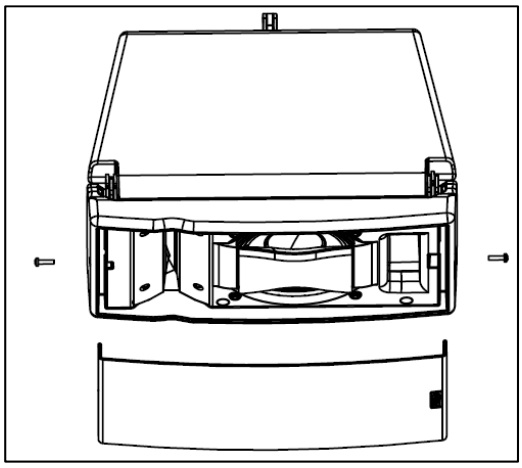
7.1 GEO 指向性調整フランジの取り付けおよび取り外し

GEO M620 は指向角 80°の構成で出荷されます。

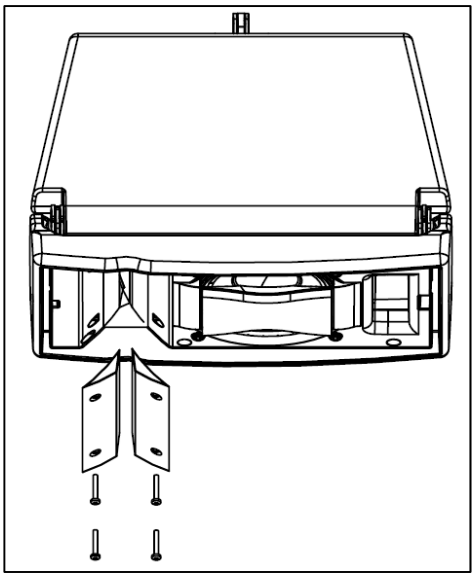
指向角 120°のフランジはオプションのアクセサリーです。

非カップリング面の指向角を 120°に変更する手順は以下の通りです。

- フロントグリルを外します（TORX15、下図を参照）。
- GEO ウェーブガイドの両側のフランジ 1 個あたり 2 個の TORX ネジを外します（下図を参照）。
- 2 個の TORX ネジで 120°フランジを両側に取り付けます。
- 再びグリッドを取り付けます。このとき、NEXO のロゴがウーファー側にくるよう注意してください。



グリルの取り外し

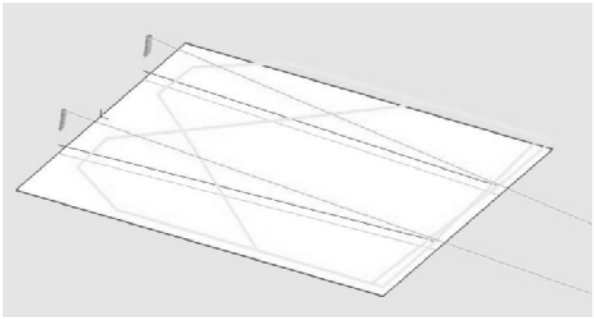


120° フランジの追加取り付け

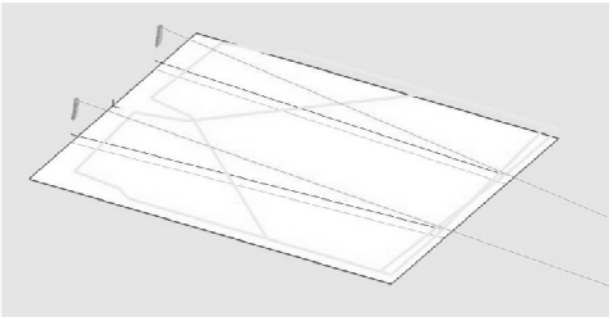
7.2 指向性調整フランジを使う場面

下の図は、ステレオシステムによる観客席エリアのカバー範囲を示しています。GEO クラスターにより観客席の前列から後列まで均一な音圧が確保されますが、前方の中央部分および外側のエッジに抜けができます。中央のギャップを拡大せずに外側へのカバー範囲を広げることはできず、逆に外側を犠牲にしないと中央のギャップは埋まりません（下図左）。

120°の指向性調整フランジをクラスター最下部のキャビネットに取り付けると、そのカバー範囲は下図右に近くなります。



GEO M620 がすべて80°構成の場合の-6 dB の範囲



最下部の GEO M620 が120°構成の場合の-6 dB の範囲

カーブド垂直アレイの場合、120°指向性調整デバイスは以下の場合に適用できます。

- 前列のカバレッジギャップを埋めるため、カーブド垂直アレイの最下段に使用。
- 80°よりも 120°の水平カバレッジが望ましい場合、カーブド垂直アレイの全段に使用。

8 GEO M6 の設置手順

GEO M6 アレイの組み立てに進む前に、構成品がすべて揃っていること、また損傷がないことを確認してください。構成品のリストはこのマニュアルに付属しています。不足品がある場合は供給業者に連絡してください。

GEO M6 リギングを効率よく行なうには、セットアップ作業に 3 名の経験者が必要で、通常、これはホイストのオペレータ 1 名と、アレイの両側に各 1 名のオペレータで構成されます。安全で確実なセットアップには作業者間の息の合った共同作業とクロスチェック（お互いに別の作業者側の作業をチェックすること）が必須です。

8.1 安全第一

GEO M6 のリギングシステムの構造計算および関連文書は NS-1 に含まれており、NEXO（info@nexo.fr）にから入手することもできます。

この項は、GEO M6 システムをフライングする際の安全作業の励行について再確認していただくためのものです。注意して読んでください。ただし、作業者は常に自分自身の知識や経験、常識を活用しなければなりません。何か疑問点がある場合は、供給業者または NEXO 代理店に助言を求めてください。

このマニュアルには、GEO M6 スピーカーシステムだけのためのものです。このマニュアルでは、電動ホイスト、スチール、シャックル等のリギング機材についても言及されていますが、これはリギングの手順説明を分かりやすくすることを目的としています。これら機材の使用法については、各作業者が対応する業者等による適切なトレーニングを受けていることを確認してください。

GEO M6 のリギングシステムは、GEO M6 スピーカーによるカーブド垂直タンジェントアレイの設置のために最適化されています。キャビネット間の角度調整は、正しい音響カップリングが得られるよう、特定の設定に制限されています。

GEO M6 リギングシステムはプロフェッショナル用途の精密なツールセットであり、特に注意深い取扱いが必要です。GEO M6 リギングシステムの扱いに完全に精通した、適切な安全装備を持つ作業者のみが GEO アレイの設置を行なうことができます。GEO M6 リギングシステムの誤った使用は危険な結果を招く可能性があります。

正しく使用され適切な保守が行なわれれば、GEO M6 リギングシステムは、可搬システムとして長い年月にわたり信頼性の高いサービスを提供できます。時間をかけてこのマニュアルを読み、内容を十分に理解してください。必ず NS-1 を使い、その会場に最適な角度設定、吊り下げ点、およびカーブド垂直 GEO M6 クラスターの決定を行なってください。加わる張力やモーメントはキャビネット数および角度構成に強く依存します。設置作業の前に必ず NS-1 上でクラスター構成の実装と確認を行なってください。

8.1.1 フライングシステムの安全性

組み立て前には必ずリギング用のすべての構成品およびキャビネットに損傷がないことを確認します。吊り上げポイントや安全クリップには特に注意してください。損傷や不良が疑われる構成品は、決して使用しないでください。そのような場合は交換のため供給業者に連絡してください。

このマニュアルを注意して読んでください。また、GEO M6 リギングシステムと同時に使用する補助的な機器についても、関連マニュアルや安全な作業手順を熟知するようにして下さい。

加わる張力やモーメントはキャビネット数および角度構成に強く依存します。設置作業の前に必ず NS-1 上でクラスター構成の実装と確認を行なってください。

吊り上げ機器の安全性や操作に関する地域や国の法規制が、すべて確実に理解され順守されるようにして下さい。法規制に関する情報は現地の関係官庁から入手できます。

GEO M6 システムを設置する場合、ヘルメット、安全な靴、保護用メガネ等を必ず着用してください。

経験のない人には GEO M6 システムの取扱いを行なわせないでください。設置工事の作業者はスピーカーのフライング技法についてトレーニングを受け、本マニュアルに精通した者でなければなりません。

電動ホイスト、ホイスト制御システム、および補助索具等は現在有効な安全認定を受けたものとし、また使用前に目視点検を行なうものとします。

設置作業中には一般人やその他の人がシステムの下を通らないよう通行を禁止してください。作業区域に一般の人を入れないようにしてください。

設置作業中、決してシステムを無人の状態にしないでください。

設置作業中は、いかに軽くて小さなものであろうと、装置の上には置かないでください。システムが空中で移動するとき、機器が落下して人が負傷する可能性があります。

動作させる高さまでシステムを吊り上げた後は、必ず補助セーフティ金具を設置して下さい。その地域の安全基準による要件にかかわらず、補助セーフティ金具は必ず取り付けてください。

電動ホイストの吊り下げ軸を中心にして回転しないよう、システムをしっかり固定して下さい。

アセンブリに対し何らかの動的負荷が加わらないようにします（GEO M6 リギングシステムの構造計算は、ホイストまたはモーターの加速係数を 1/1.2 としています）。

GEO M6 用のアクセサリー以外のものは、GEO M6 システムには絶対に取り付けないでください。

屋外でフライングを行なう場合、過度の風圧や積雪による負荷がかからないよう、また降雨から保護されるようにして下さい。

風力がビューフォート 7（風速 60 km/h～38 mp/h）以上になった場合は、システムを地面に下ろす必要があります。

GEO M6 リギングシステムは、適格な試験機関による定期的な点検と試験が必要です。システムの試験と認証は、年に 1 回、または現地の規制で要求される場合はそれ以上の頻度で行なうことを推奨します。

システムを撤去する場合も、設置したときと同じ注意義務を守って実施してください。GEO M6 の各コンポーネントは輸送時の損傷を防止するため注意して梱包してください。

8.1.2 グラウンドスタッキング時の安全性

統計上、負傷事故はフライングシステムの場合よりむしろ PA システムが不安定な状態でグラウンドスタッキングされた場合に多く発生しています。この事実にはいくつもの理由がありますが、その意味するものは明白です。

必ず、グラウンドスタッキングの土台となる支持構造を調べてください。必ず舞台袖の下側を見て、デッキの支持構造を点検します。また作業に必要な場合はステージの幕や装飾部分も外してもらってください。

一部の劇場で見られるようにステージの面が傾斜している場合、振動でシステムが前方にスライドしないようにします。このためステージの床面に押さえ木を固定することが必要な場合があります。

屋外システムの場合、グラウンドスタッキングが風圧を受けて不安定にならないよう、必要な保護を行ないます。大きなシステムの場合は特に強烈な風圧を受けることがあるため、決して過小評価してはなりません。システムを設置する前に気象予報を確認して「最悪のケース」を想定してシステムへの影響を計算し、確実に固定します。

キャビネットをスタッキングするときには注意が必要です。常に安全な持ち上げ手順に従い、また人員や機材が不足した状態では決してスタック作業を進めないでください。

グラウンドスタッキングされた PA システムの上には、オペレータであれアーティストであれ、あるいは一般人でも決して誰も登らせないでください。2m 以上の高さに登る場合は、誰であっても安全ベルト等の適切な安全具の着用が必要です。現地の安全衛生関連の法律を参照してください。そのような情報の入手方法については、現地の代理店がアドバイスできます。

システムのスタックを分解する場合も同じ注意事項が適用されます。

また、安全手順は現場だけでなくトラック内や倉庫内でも同様に重要だということに留意してください。

8.1.3 連絡先

スピーカーのフライングシステムの作業をする際、安全な作業のためには正しいトレーニングが不可欠です。専門コースについて現地の業界団体に問い合わせることを推奨します。

国際的なトレーニング業者についての情報は、以下のいずれかの組織にお問い合わせください。

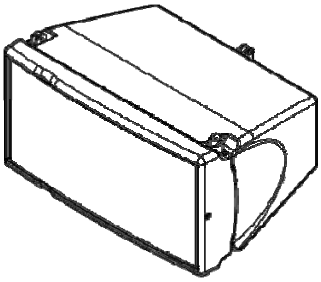
The Production Services Association
（PSA）,
School Passage,
Kingston-upon-Thames,
KT1 SDU Surrey,
ENGLAND
電話:+44 （0） 181 392 0180

Rigstar Training and Testing Center
82 Industrial Dr. Unit 4
Northampton, Massachusetts
01060 U.S.A.
電話:413-585-9869 -- FAX:413-585-9872
school@rigstar.com

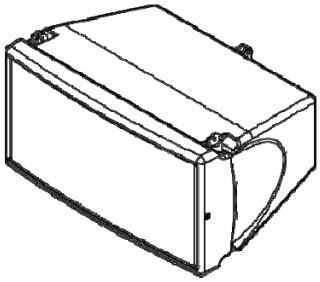
ESTA
Entertainment Services & Technology Association
875 Sixth Avenue, Suite 1005
NEW YORK, NY 10001 USA
電話:212-244-1505 – FAX:212-244-1502
info@esta.org - www.esta.org

8.2 概説

8.2.1 GEO M6 モジュールのリギングシステム



GEO M620



GEO M620B

GEO M6B および GEO M620 には 3 点リギングシステムが搭載されており、フロント接続に 2 箇所、リア接続および開き角設定用に 1 箇所を使用します。

開き角の設定値は、0.5°、-2°、-5°、-10°、-15°、-20°です。

以下の図は、リア接続のバー構成（左右）を示しています。

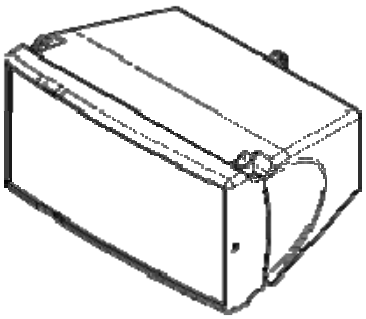
8.2.2 GEO M6 の構成（左右）

GEO M6 は左右いずれの向きにも取り付けできます。

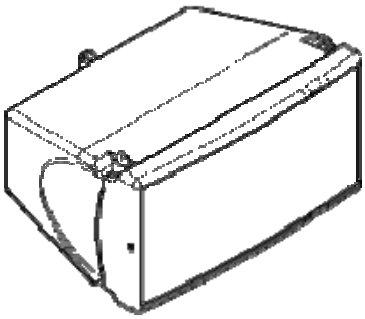
- **「左」は HF ウェーブガイドが正面から見て左側になる場合です。**
- **「右」は HF ウェーブガイドが正面から見て右側になる場合です。**

GEO M6 はキャビネットを反転させるだけで左右いずれの向きにも結合できます。

可能な限り、左右対称配置（ステレオ構成の場合は、NEXO のロゴが外側、HF ウェーブガイドが内側）にすることを推奨します。



GEO M620「左向き配置」

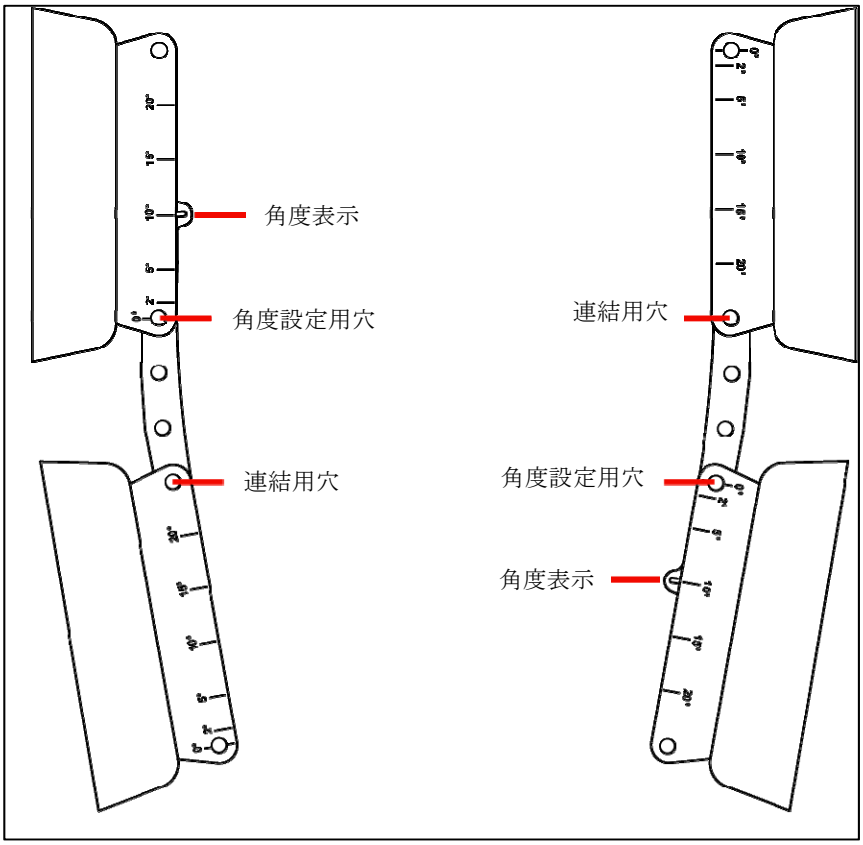


GEO M620「右向き配置」

8.2.3 GEO M6 の角度設定バーの構成

GEO M6 の角度設定バーで、2 個の VXT-BL515 を使用して 2 台の GEO M6 を接続します。角度設定バーは上下どちらの向きにも設置でき、不要な場合は取り外すこともできます（左右の構成を個別に取り外し可能）。

- 角度設定バーを下向きに取り付けた場合は、クラスター最下部のキャビネットから取り外す必要があります。
- 角度設定バーを上向きに取り付けた場合は、GMT-LBUMP に取り付ける際には取り外す必要があります。

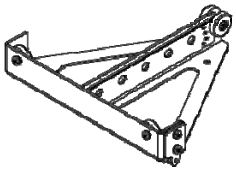


GEO M6 の左右の表示を混同し、誤った使用や不適切な角度設定を行なうことのないよう、以下のことを覚えておいてください。

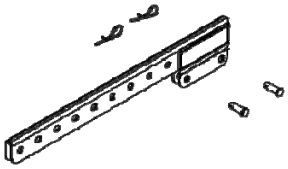
- 角度設定バーが周囲を回転する、キャビネット連結用のすべての穴には、角度の値が表示されていません。
- 角度設定バーがスライドする、角度設定用のすべての穴の横には、「0°」と表示されています。
- 角度の値は同じ側の表示によって判断します。

8.2.4 アクセサリーおよびキット

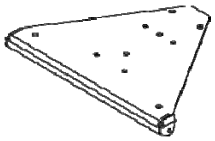
GEO M6 のアクセサリーを以下に示します。



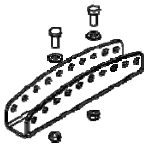
GMT-BUMPER
（GEO M6 x 12 まで）



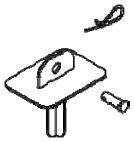
GMT-EXBAR



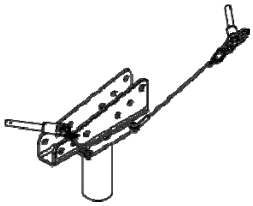
GMT-LBUMP
（GEO M6 x 3 まで）



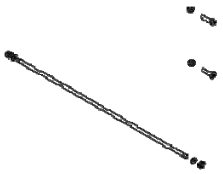
GMT-LBPADPT



GMT-BPADPT

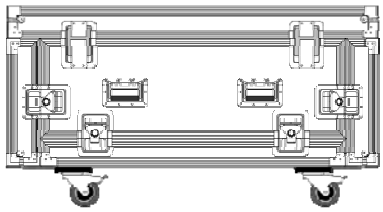


VNT-POLE



GMI-BNFIX

GMI-IPCOV



GMT-6CASE

VNI-WS15

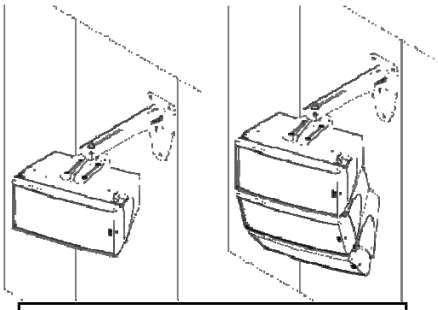
VNT-TCBRK

VNT-XHBRK

*上記についての詳細は本マニュアルの**11** 項および**12** 項を参照してください。*

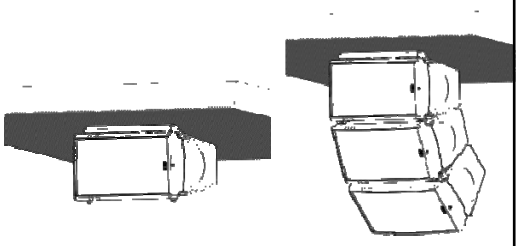
8.2.5 各項で解説する構成

固定設備用



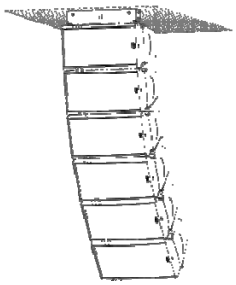
8.3.1 項

1～3 台の GEO M6 を壁に固定



8.3.2 項

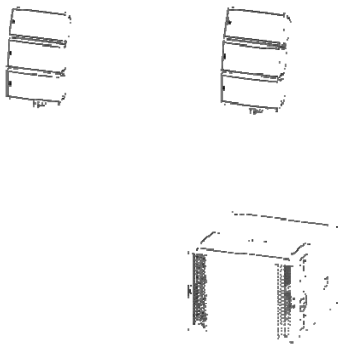
1～3 台の GEO M6 を天井に固定



8.3.3 項

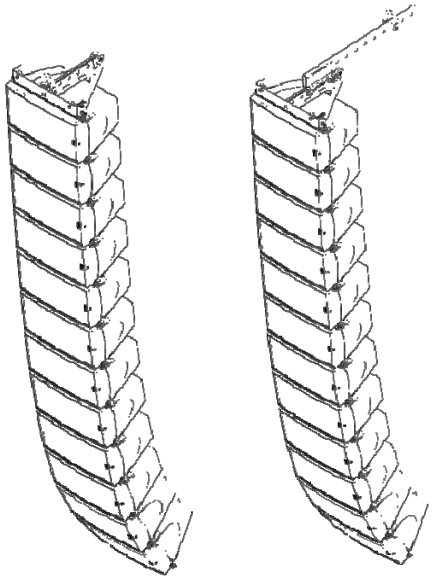
4～12 台の GEO M6 を天井に固定

ツアー用



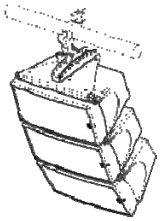
8.3.4 項

1～3 台の GEO M6 をポールに固定



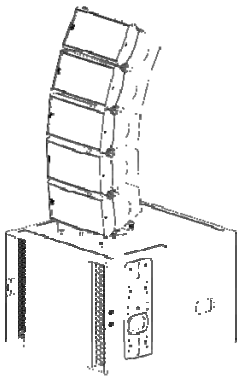
8.3.7 項

3～12 台の GEO M6 をフライング



8.3.5 項

1～3 台の GEO M6 をトラスに固定



8.3.6 項

1～6 台の GEO M6 をサブにスタッキング

8.2.6 GEO M6 のアクセサリーに関する警告

警告 1

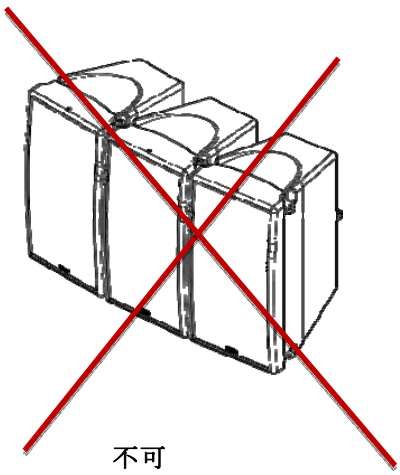
GEO M6 のアクセサリーは、すべて構造計算に基づく特別な定格の部品です。

GEO M6 キャビネットの組み立てを行なう場合、プッシュピンも含め **NEXO** から提供されたもの以外のアクセサリーを使用しないでください。何らかの部品を **NEXO** 以外の業者から調達した場合、**NEXO** は **GEO M6** のアクセサリー全体について責任を負いかねます。

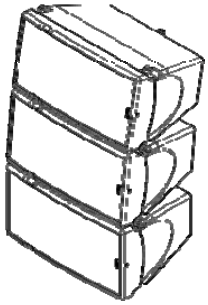
警告 2

GEO M6 のすべてのアクセサリーは、キャビネットを垂直に配置するために設計されています。

GEO M6 を下図のように水平に組み立てると、安全性が確保されません。このような形では絶対に組み立てないでください。



不可



良

8.3 GEO M6 の設置

重要

固定設置時のネジの緩みを防止するため、**GEO M6** の固定設備用アクセサリーに使われるすべてのネジにはネジロック（**LOCTITE™ 243** または同等品）を塗布してください。

LOCTITE™ 243 は **NEXO** または各地域の販売代理店から入手可能です。

8.3.1 1～3 台（最大）の GEO M6 を壁に固定

必要な構成品:

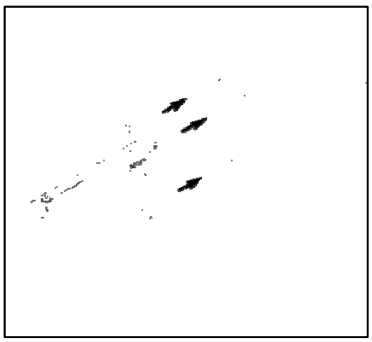
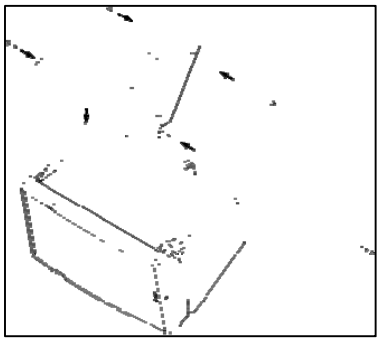
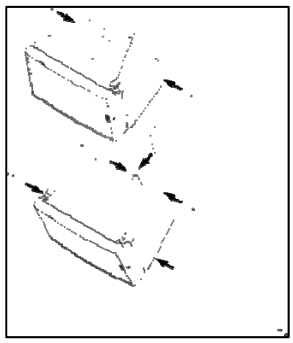
- VNI-WS15 x 1
- GMT-LBUMP x 1
- GMT-BNFIX x 1～3
- 直径 12 mm のネジ x 3（別途調達品）

重要

壁面に GEO M6 クラスターの重量を支えられる十分な強度があること、また壁に VNI-WS15 を固定するための直径 12 mm のネジ（ボルト）と対応するプラグ（ナット）が適切な寸法であることを確認してください。

手順

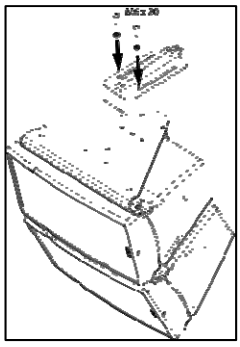
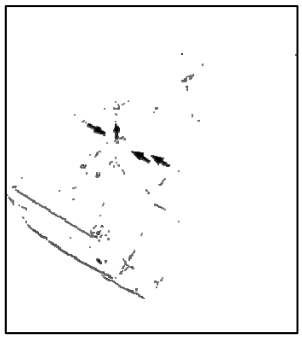
- 直径 12 mm のネジ 3 個（別途調達品）を使用して、支持部品 VNI-WS15 を壁に固定します。
- GMT-BNFIX シャフトをフロントの穴に挿入して GMT-LBUMP を一番上のキャビネットに結合し、シャフトとリアのリンクを GMT-BNFIX ネジで固定します。
- 次以降のキャビネットを適切な内角で結合します。

- GMT-LBUMP に付属する M6x20 ネジを使用して、VNI-WS15 支持用プレートを GMT-LBUMP に結合します。

注意: VNI-WS15 付属のネジはこの用途には長すぎるため使用しないでください。

- 適切な垂直角度になるようにネジ 6x20 を長穴に配置します。
- Loctite 243 または同等品を塗布してネジを固定します。
- VNI-WS15 付属の肩付きネジを使用して、壁の支持部品に取り付けます。
- アセンブリを VNI-WS15 セーフティケーブルで固定します。
- 水平角度を調節します。

8.3.2 1～3 台（最大）の GEO M6 を天井に固定

必要な構成品:

- GMT-LBUMP x 1
- GMT-BNFIX x 1～3
- 直径 8mm のネジ x 4（別途調達品）

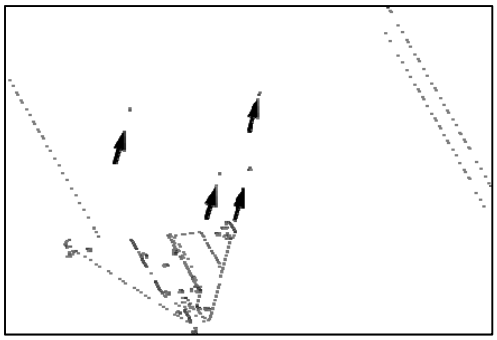
重要

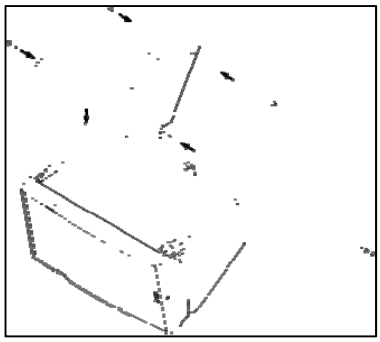
天井面に GEO M6 クラスターの重量を支えられる十分な強度があること、また、天井に GMT-LBUMP を固定するための直径 8 mm のネジ（ボルト）4 本と対応するプラグ（ナット）が適切な寸法であることを確認してください。

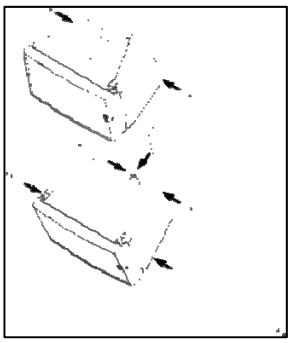
手順

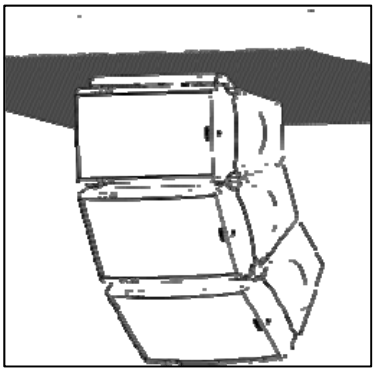
- 直径 8mm のネジ 4 個（別途調達品）を使用して、GMT-LBUMP を壁に固定します。
- GMT-BNFIX シャフトをフロントの穴に挿入して GMT-LBUMP を一番上のキャビネットに結合し、シャフトとリアのリンクを GMT-BNFIX ネジで固定します。
- 次以降のキャビネットを、GMT-BNFIX を使用して適切な内角で結合します。

  注意: 一番上のキャビネットの角度が L バンパーに対して -10° になるようにしてください。









8.3.3 4～12 台（最大）の GEO M6 を天井に固定

必要な構成品:

- GMT-BUMPER x 1
- GMT-BNFIX x 4～12
- 直径 8mm のネジ x 4（別途調達品）

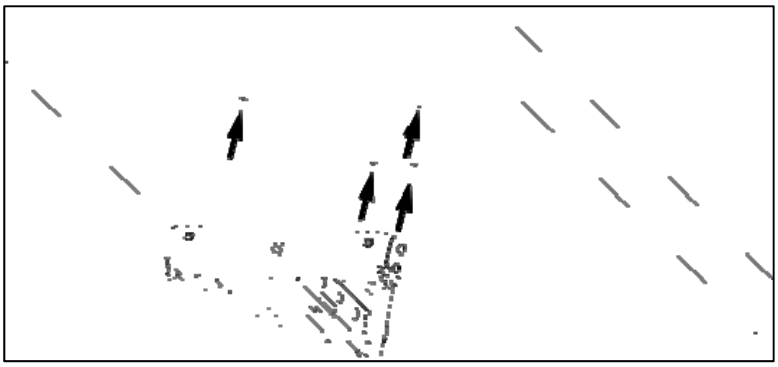
重要

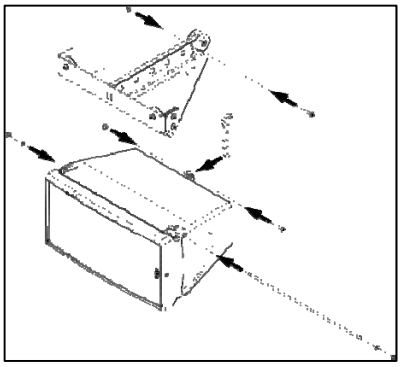
天井面に GEO M6 クラスターの重量を支えられる十分な強度があること、また天井にバンパーを固定するための直径 8 mm のネジ（ボルト）4 本と対応するプラグ（ナット）が適切な寸法であることを確認してください。

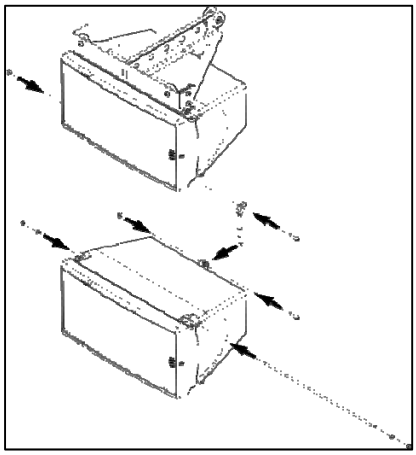
手順

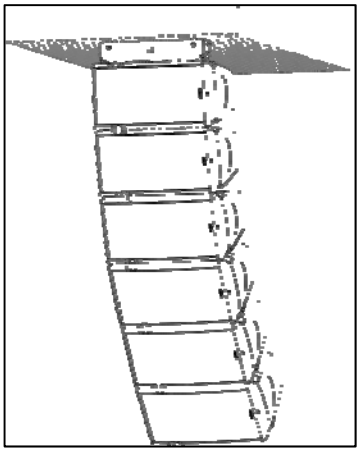
- 直径 8mm のネジ（別途調達品）を使用して、GMT-BUMPER を壁に固定します。
- GMT-BNFIX シャフトをフロントの穴に挿入してバンパーを一番上のキャビネットに結合し、シャフトとリアのリンクを GMT-BNFIX ネジで固定します。
- 次以降のキャビネットを、GMT-BNFIX を使用して適切な内角で結合します。

  注意: 一番上のキャビネットの角度がバンパーに対して0°になるようにしてください。









8.3.4 1～3 台（最大）の GEO M6 をポールに固定

必要な構成品:

- VXT-PLSTD x 1 または直径 35mm のスピーカースタンド x 1
- GMT-LBUMP x 1
- GMT-LBADPT x 1
- VNT-POLE x 1
- VXT-BL515 x 3（1 台目の GEO M6 用）
- VXT-BL515 x 4（2 台目と 3 台目の GEO M6 用）

重要（スピーカースタンド）

- スピーカースタンドはアセンブリの重量に耐える定格が必要です（定格荷重 30 kg 以上）。

- スピーカースタンドは必ず水平な床面に設置します。

- アセンブリが倒れないように、スタンドの高さと脚の面積を決める必要があります。

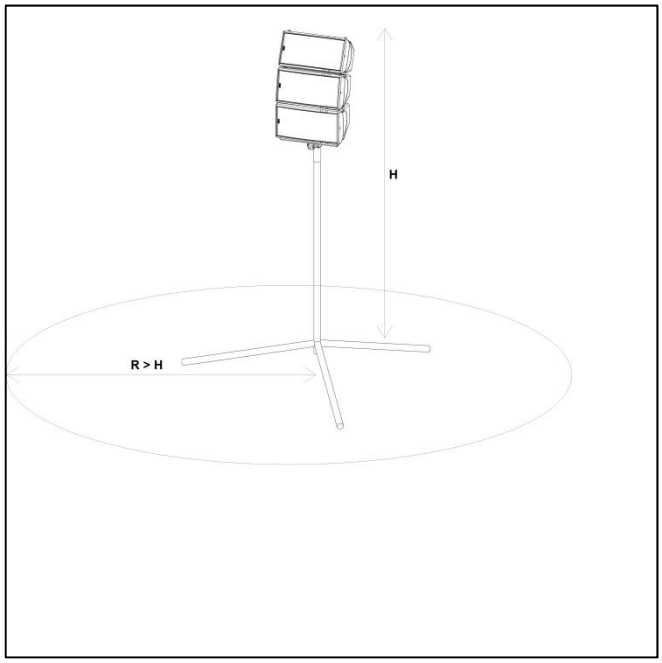
- 安全エリア（半径がアセンブリの高さ以上のエリア）より内側に一般の人が入らないようにします。

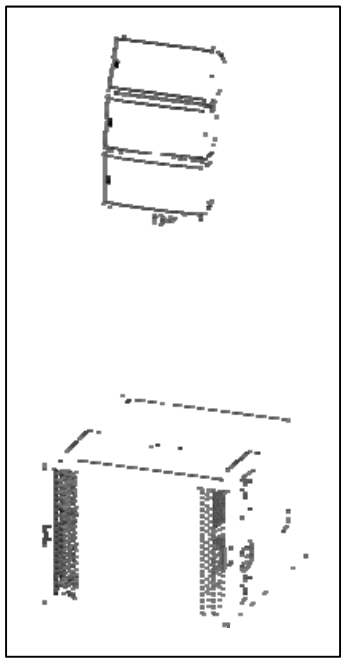
重要（NEXO SUB ポールスタンド）

- NEXO SUB の上に取り付ける場合、VXT-PLSTD ポールスタンド以外は使用不可です。

- NEXO SUB は必ず水平な床面に設置します。

- 安全エリア（半径がアセンブリの高さ以上のエリア）より内側に一般の人が入らないようにします。

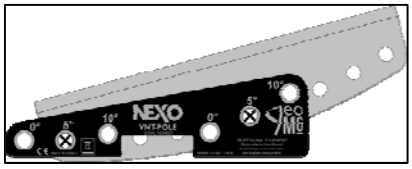




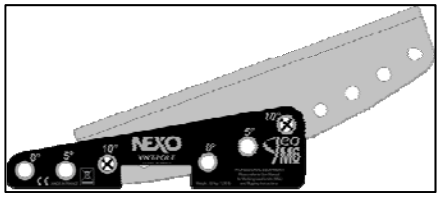
手順

- GMT-LBDAPT に付属するネジ、ワッシャー、およびボルトを使用して、GMT-LBADPT を GMT-LBUMPER に取り付けます。
- 下図を参照し、VNT-POLE に付属する 2 本のピンを使用して、L-BUMP を適切な垂直角度で取り付けます。

最下部の GEO M6 を 0° で取り付ける場合



最下部の GEO M6 を -5° で取り付ける場合



最下部の GEO M6 を -10° で取り付ける場合

注意: 上記の接続構成は、最大限の安全性を確保するために、アセンブリの重心位置がポールの軸の直線上にくるように設計されています。

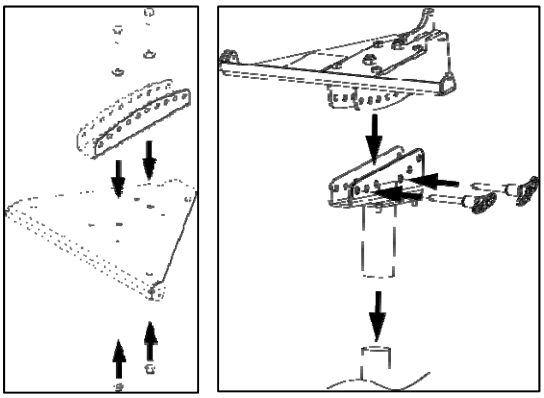
重要

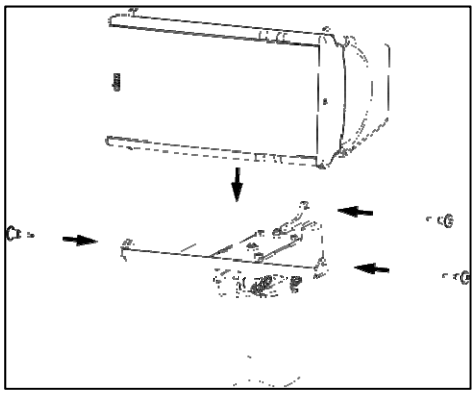
8 mm のピンが VNT-POLE で確実にロックされていることを確認します。

- VXT-BL515 クイックリリースピン 3 個を使用して、最下部のキャビネットを GMT-LBUMP に結合します。
- アセンブリを持ち上げてスピーカースタンド（または LS18 に付けた VXT-PLSTD ポールスタンド）の上に設置します。
- VXT-BL515 クイックリリースピン 4 個を使用して、次以降のキャビネットを適切な内角で結合します。

重要

各ピンが GEO M6 に挿入され、確実にロックされていることを確認します。





8.3.5 1～3 台（最大）の GEO M6 をトラスまたはケーブルに固定

必要な構成品:

- GMT-LBUMP x 1
- GMT-LBADPT x 1
- VNT-TCBRK x 1（トラスに取り付ける場合）または VNT-XHBRK x 1（ケーブルに取り付ける場合）
- VXT-BL515 x 3（1 台目の GEO M6 用）
- VXT-BL515 x 4（2 台目と 3 台目の GEO M6 用）

重要

吊り上げ点に、GEO M6 クラスターの重量（35 kg）を保持できる十分な強度があることを確認します。

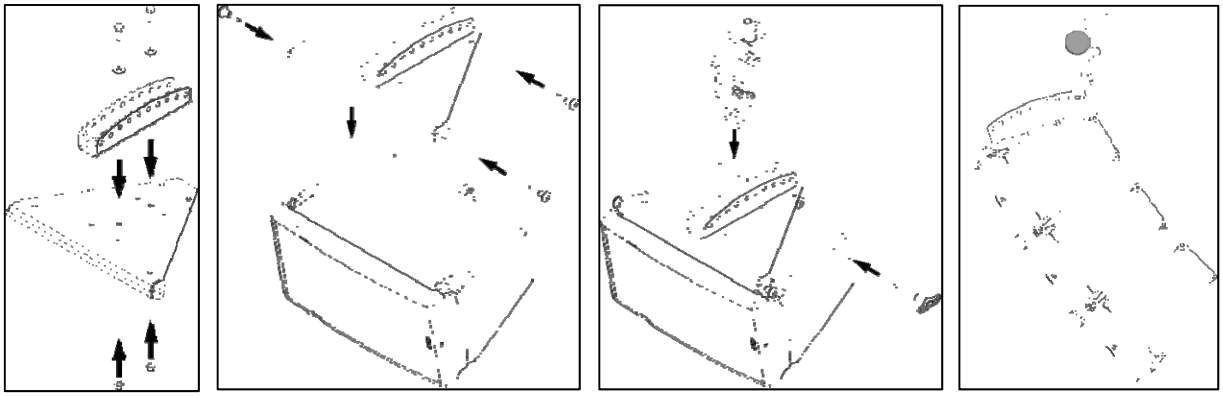
手順

- GMT-LBADAPT に付属するネジ、ワッシャー、およびボルトを使用して、GMT-LBADPT を GMT-LBUMPER に取り付けます。
- VXT-BL515 クイックリリースピン 3 個を使用して、最上部のキャビネットを GMT-LBUMP に結合します。
- VXT-BL515 クイックリリースピン 4 個を使用して、次以降のキャビネットを適切な内角で結合します。
- 所望の垂直方向の角度が得られる穴の位置に 8 x 45 のクイックリリースピンを挿入し、トラスクランプ VNT-TCBRK またはリングクランプ VNT-XHBRK を GMT-LBADAPT に結合します。

重要

8 mm のピンが GMT-LBADPT で確実にロックされていることと、5 mm のピンが GEO M6 に確実に挿入され、ロックされていることを確認します。

- アセンブリを持ち上げて配置し、クランプをリギングポイントにロックして固定します。



8.3.6 1～6 台（最大）の GEO M6 をサブにスタッキング

必要な構成品:

- GMT-BUMPER x 1
- GMT-BPADPT x 1
- GEO M6 1 台あたり VXT-BL515 x 4

重要

GMT-BPADPT の定格は、最大 6 台の GEO M6 を 1 台の LS18 に任意のキャビネット間角度で搭載可能な強度をもっていますが、その組み立ては以下に示すルールに従う必要があります。

- LS18 は必ず水平な床面上に設置します。

- 安全エリア（半径がアセンブリの高さ以上のエリア）より内側に一般の人が入らないようにします。

- スタック背面にある固定箇所にシステムを固定することを強く推奨します。

手順

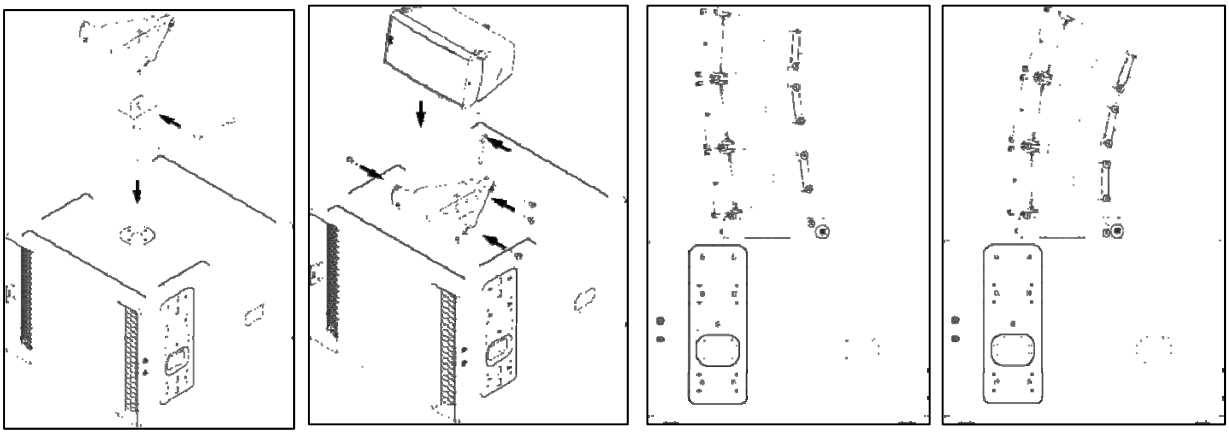
- 付属のクレビスピン（R クリップ付きのセキュアピン）を使用して、GMT-BPADPT ポールスタンドアダプターを GMT-BUMPER に結合します。
- GMT-BPADPT を LS18 のポール取り付け穴に挿入して、GMT-BUMPER を LS18 の上にスタッキングします。
- VXT-BL515 クイックリリースピン 4 個を使用して、最下部のキャビネットを GMT-BUMPER に適切な垂直角度で結合します。

注意: 最下部のキャビネットの角度は、LS18 に対して -7°～0° で調節できます。

- VXT-BL515 クイックリリースピン 4 個を使用して、次以降のキャビネットを適切な内角で結合します。

重要

クレビスピンが GMT-BBADPT で確実にロックされていることと、5 mm のピンが GEO M6 に確実に挿入され、ロックされていることを確認します。



8.3.7 4～12 台（最大）の GEO M6 をフライング

必要な構成品:

- 1 台または 2 台のホイスト（別途調達品）
- GMT-BUMPER x 1
- バンパーの角度をプラスまたはマイナスに拡張する場合は GMT-EXBAR x 1
- GEO M6 1 台あたり VXT-BL515 x 4
- 6 台の GEO M6 に対して GMT-6CASE x 1

重要

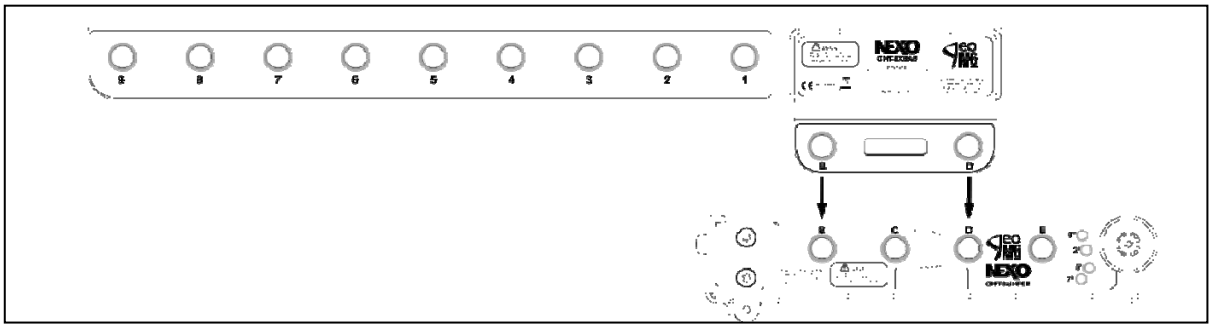
垂直クラスターとしてフライング可能な GEO M6 の最大数は 12 です。
機械的な定格加重および音響計算については NS1 で確認してください。

重要

電動ホイストは、クラスター全体の重量を支持できる定格のものが必要です。その構成に対応した電動ホイストの適切な定格を NS1 で確認してください。

垂直に配置したフライトケースを使用した手順

- フライトケースを垂直方向に起こします。
- 一番上のキャビネットのリギングポイントが使用できるよう、上部カバーを取り外します。
- VXT-BL515 クイックリリースピン 4 個を使用して、GMT-BUMPER を一番上のキャビネットに結合します。
- 必要に応じて、EXBAR クレビスピンを GMT-BUMPER の「B」および「D」の穴に挿入して、GMT-EXBAR を GMT-BUMPER に結合します。
- NS1 の設計に従って、ホイスト 1 台を適切な穴に結合します。
    - GMT-BUMPER の「A」、「B」、「C」、「D」、または「E」
    - GMT-EXBAR を使用する場合は「1」または「9」
    - 2 台のホイストを使用する場合は、端点を使用して結合します。
      （「A」と「E」、「A」と「9」または「9」と「E」）



GMT-BUMPER および GMT-EXBAR の参考リギングポイント

重要

ホイストのフックが GMT-BUMPER に確実に固定されていることを確認します。

- 必要に応じて、別の GEO M6 セットを接続するのに十分な高さまでアセンブリを持ち上げます。
- 8.2.3 項の記述に従って内角値を設定します。

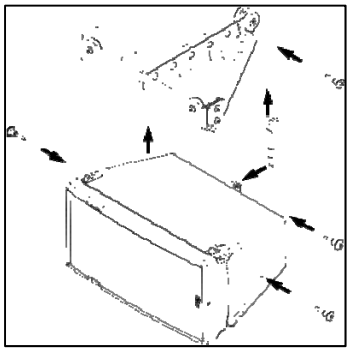
重要

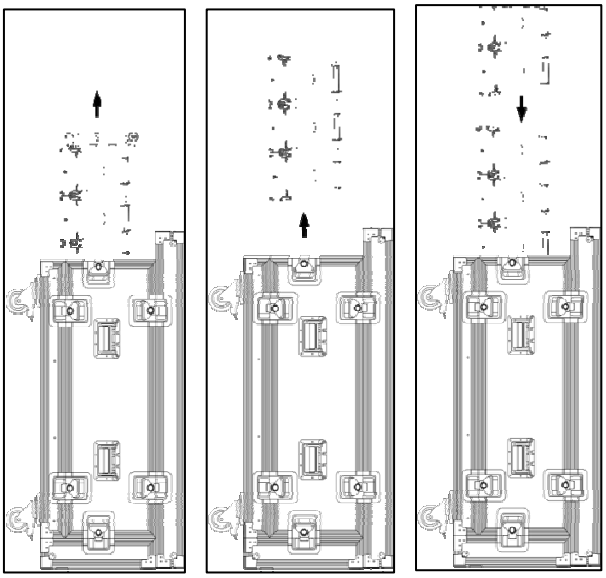
すべてのピンが GEO M6 に挿入され、確実にロックされていることを確認します。

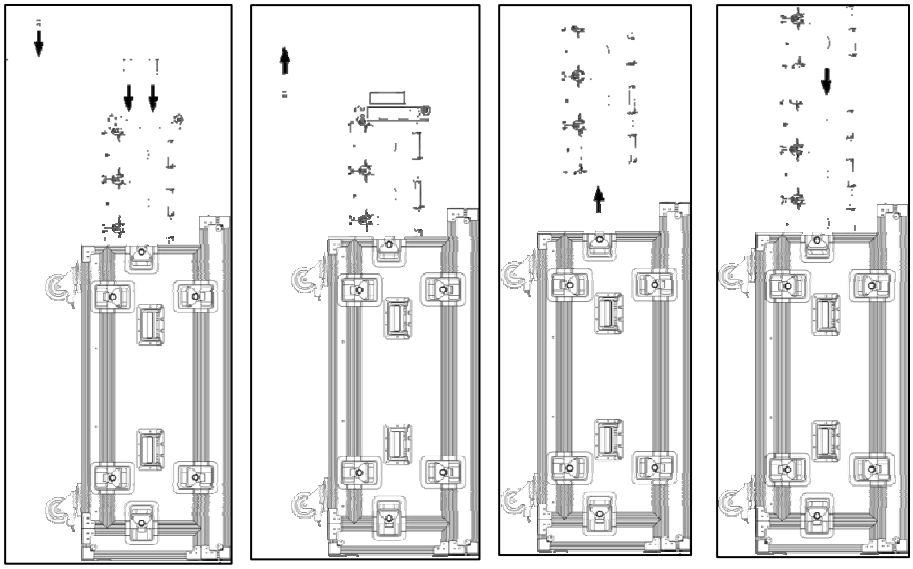
- NS-1 で決定したリギング高さまでクラスターを吊り上げ、回転を防止するためクラスターを水平方向で固定します。
- バンパーを補助セーフティスチールで固定します。

重要

補助的な安全システムに対する要求は地域によって異なります。ただし、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同等以上の定格加重（SWL）を持つようにする必要があります。

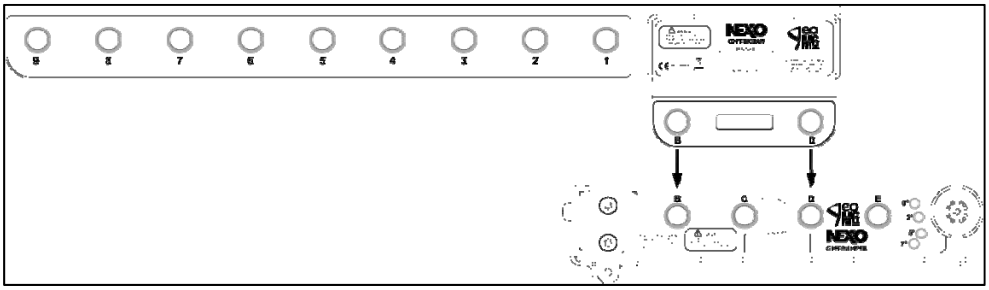






水平に配置したフライトケースを使用した手順

- 車輪を下にしてフライトケースを配置し、上部カバーを開きます。
- VXT-BL515 クイックリリースピン 4 個を使用して、GMT-BUMPER を一番上のキャビネットに結合します。
- 必要に応じて、EXBAR クレビスピンを GMT-BUMPER の「B」および「D」の穴に挿入して、GMT-EXBAR を GMT-BUMPER に結合します。
- NS1 の設計に従って、ホイスト 1 台を適切な穴に結合します。
    - o GMT-BUMPER の「A」、「B」、「C」、「D」、または「E」
    - o GMT-EXBAR を使用する場合は「1」または「9」
    - o 2 台のホイストを使用する場合は、端点を使用して結合します。
      （「A」と「E」、「A」と「9」または「9」と「E」）



GMT-BUMPER および GMT-EXBAR の参考リギングポイント

重要

ホイストのフックが GMT-BUMPER に確実に固定されていることを確認します。

- バンパーを持ち上げながら、8.2.3 項の記述に従って角度設定ピンを配置します。
- 2 つめの GEO M6 フライトケースを最初のケースの隣に配置して 2 つめのセット（GEO M6 x 6）を最初のセットに取り付け、引き続きバンパーを持ち上げて 2 つめの GEO M6 セットの内角値を設定します。

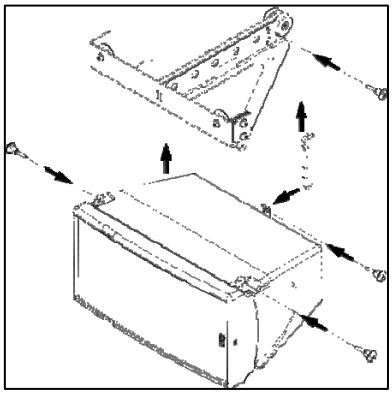
重要

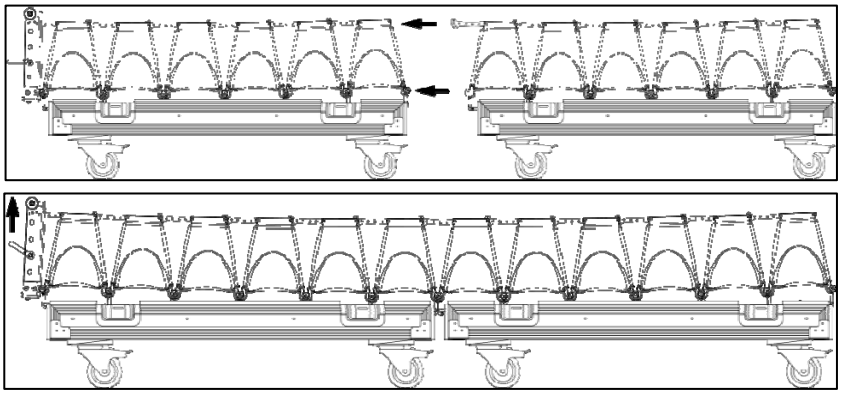
すべてのピンが GEO M6 に挿入され、確実にロックされていることを確認します。

- NS-1 で決定したリギング高さまでクラスターを吊り上げ、回転を防止するためクラスターを水平方向で固定します。
- バンパーを補助セーフティスチールで固定します。

重要

補助的な安全システムに対する要求は地域によって異なります。ただし、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同等以上の定格加重（SWL）を持つようにする必要があります。





8.4 システムのテストと保守

全般: GEO は精密機器であり、信頼できる状態で末永くお使いいただくためには定期的な保守が必要です。

リギング

スピーカーのリギング機材については定期的に適切な機材を用いた検査と目視検査の実施を推奨します。

ネジ: LS18 および GEO M6 のキャビネットにはいくつか重要な箇所があります。

最も重要なのは以下の箇所です。

a）グリッドをキャビネットに固定するグリッド用ネジ

b）接続プレートをキャビネットに固定する小ネジ

c）指向性調整フランジャーをキャビネット前面に取り付けるネジ

これらのネジは定期的な点検と必要に応じた増し締めが必要です。

クリーニング: キャビネットの外側およびリギングシステムは、中性洗剤を含ませた布で拭くことができます。キャビネットの仕上げを傷めるおそれがあるため、溶剤を使ったクリーナーは絶対に使わないでください。

リギングシステムはよく拭いた後、錆を防止するための適切な潤滑剤で処理する必要があります。NEXO では機械油、界面活性剤、さび止め剤を含んだ水性潤滑剤 Scottoil FS365 の使用を推奨しています。

音響

Systune、Smaart、WinMLS などの FFT 解析ソフトウェアを使用して、インピーダンスと周波数特性を定期的に確認することを推奨します。

9 システムアラインメントの手引き

NXAMP のディレイはメーカーでプリセットされ、GEO M6 システムと LS または RS サブウーファーシステムの間のクロスオーバーは考えられる最良の状態に最適化されています。この調整の基準点は各キャビネットの前面です。（つまり、隣接するキャビネットの前面の位置が一致した状態を基準として、正しいタイムアラインメントが取れるように内部のディレイが設定されています。）システムの調整は、相当に離れた観客席の位置で、GEO M6 と LS または RS サブウーファーから到達する音の位相が一致するように行なうことを推奨します。

9.1 GEO M6 垂直クラスターの設計

クラスター設計には必ず NS-1 を使います。NS-1 を使うことで、設置する会場に合わせた、クラスターに関係するすべての幾何学的パラメーターを直感的に、かつ素早く決定できます。

NS-1 は全 NEXO ユーザーが利用できるフリーウェアです。ライセンス取得手順については、現地の販売代理店にご相談ください。

重要

音響性能および機械的安全性を NS-1 で確認するまで、GEO M6 クラスターの設置は絶対に行なわないでください。

NS-1 に関するサポートやトレーニングについては、現地の販売代理店にご相談ください。

9.2 LS18 のスタックと GEO M6 のフライング

下の例で、r_1 を GEO M6 アレイからリスナー位置までの距離、r_2 を LS18 からリスナーへの距離とすると、距離の差は $r_1–r_2$ となります（メートルまたはフィート）。

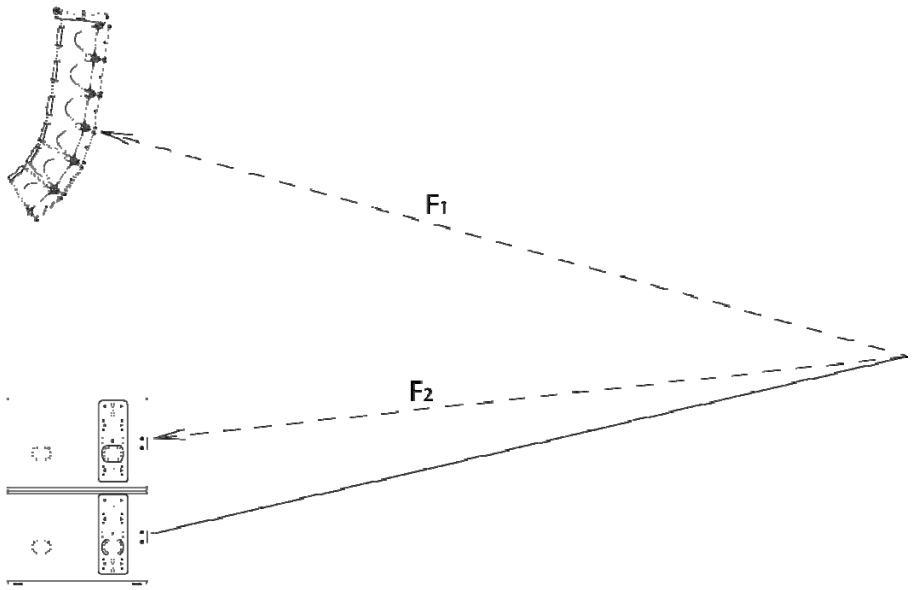
$r_1 > r_2$ の場合、ディレイは LS18 用の NXAMP TD コントローラーチャンネルで設定します。

$r_1 < r_2$ の場合、ディレイは GEO M6 用の NXAMP TD コントローラーチャンネルで設定します。

この結果を時間（秒）に変換するには、以下の式を使います。

$\Delta t = (r_1-r_2)/C$　　ここで r_1 および r_2 の単位はメートル、C は音速で、約≈343m/s です。

単位は好みでメートル、フィート、または秒に設定できます。ディレイは距離差 $r_1–r_2$ に従って調整します（下図を参照）。



9.3 AUX SEND から LS18 をドライブする場合

ミキサーの AUX SEND を使った PA システムの SUB 部分のドライブは一般によく行なわれます。これにより、ミキシングエンジニアはメイン PA に対するサブベースの相対レベルを柔軟に設定でき、SUB に対し特別なエフェクトをかけたり、別の EQ を使用したりできます。しかし、同時にシステムの性能や安全性の面で（主にタイムアラインメントに関する）難しい課題が生じます。

NEXO では、クロスオーバー点から上下 1 オクターブ範囲内で最適な位相アラインメントが得られるよう、細心の注意を払って設計しており、これにより各ドライバーが完全に一体化して動作し、考えうる最高の効率が得られます。そのうえで、異なるシステム間の物理的な伝搬経路差を合わせるために NXAMP のディレイを調整するのはユーザーの役割です。これで、測定器がなくても良く調整されたシステムを構築できるようになります。

LS18 を AUX 出力からドライブする場合、NXAMP は異なる 2 つのソースから信号を受け取ることになります。これら 2 ソース（MAIN 出力と AUX SEND）の位相が正確に一致していない場合、GEO M6 アレイと LS18 とのクロスオーバー部分にディレイが生じます。この場合、適切な測定ツールを用いて位相応答を最適化するという作業が不可欠になります。

AUX と MAIN の各出力が同位相にならない可能性が高い理由は？

- 信号の経路は異なる可能性が高く、また信号の帯域幅を変えるフィルタや EQ も位相に影響します。

  例: 24 dB/Oct のハイパスフィルタを 15 Hz に設定した場合、30 Hz における振幅は 0.6 dB しか変化しませんが、位相シフトは 90°にもなります。また、100 Hz でも、まだ 25°の位相シフトがあります。

- ローパスフィルタで帯域を制限した場合、クロスオーバー点で最大 180°（完全に逆相）の位相差が発生します。

- 信号が何らかのデジタル機器を通過する場合、単にコンバータのレイテンシーだけでも 1.4～2.2 ms（100 Hz で約 70°の位相シフトに相当）のディレイが追加されます。信号処理（ルックアヘッドコンプレッサ、ディレイ等）によって追加で生じるディレイも同様に極めて重要です。

両者の出力を実際に構成して測定しない限り、正しい位相の一致はまず得られません。

調整不良のシステムによる影響

調整不良のシステムでは効率が低下します。すなわち、同じ音圧レベルを得るためにはシステムをより高いレベルでドライブしなければならず、低い出力レベルで変位や温度のプロテクション機能が起動されてしまいます。これにより、システムにストレスがかかり、サウンド品質も信頼性も低下します。

注意事項および確認事項

ミキサーの AUX を使う場合、事前に MAIN と AUX の出力位相が一致していることを確認します。

位相関係が変化しないよう、両チャンネルには常に同一の EQ や処理を適用します。

決して追加で SUB 側をローパスフィルタに通したり、メイン側をハイパスフィルタに通したりしないでください。

一方のチャンネルで極性を反転させると、必ずクロスオーバー点の近くで大きな差が発生するはずです。そうならない場合、システムの位相調整は合っていません。

9.4 設置作業時の推奨ツールおよび機材

巻き尺 - 長さ 30 m、ファイバー材料による耐久性のあるもの。アレイ 1 基あたり 1 個を用意し、設置工事の迅速化を図ります。

レーザー傾斜計 - 会場で垂直/水平方向の様々な角度を測定します。理想的な推奨品は Calpac 製のレーザーポインタタイプのものです。

アルコール水準器 - 角度測定の基準となる面の水平度を確認します。

距離測定器 - Disto タイプのレーザー距離計やレーザー測距儀を使用できます。Bushnell の「Yardage Pro」スポーツ距離計なども十分な精度があり、使い易い距離計です。さらに、明るい太陽光の下でも使いやすいという利点があります。

三角関数付き電卓 - 地上を基準に、室内の各ポイントの高さを計算します。測定した角度と距離からある点の高さを計算する式は以下の通りです。

その点の高さ = Sin（仰角（°）） x その点までの距離

注意:表計算ソフトを使う場合、デフォルトで角度がラジアンに設定されているため注意が必要です。度数（°）をラジアンに変換する式は以下の通りです。

角度（ラジアン） = 3.142 x 角度（°）/180

コンピュータ - OS が Windows XP で、NEXO NS-1 の最新版をインストールしたラップトップ PC またはデスクトップ PC です。NS-1 を使わずに GEO タンジェントアレイを正しく設定することは不可能です。会場に入る前に既に NS-1 で設計していた場合、実際の周囲状況に合わせて設計の修正が必要となる場合が多いので注意して下さい。そのような変更を行なう場合、PC は絶対に必要となります。

オーディオ解析ソフトウェア - 絶対に必要ということはありませんが、Easera Systune、Smaart、または WinMLS といったソフトウェアがあれば、設置後の詳細な解析が可能になります。このようなツールに慣れていない場合、いずれかのツールについてのトレーニングコースを受講することをおすすめします。このような取り組みはシステムの性能向上という成果につながります。

10 GEO M6/LS18 システムのチェックリスト

システムの「下準備」でのサウンドチェックの前に、以下に示すチェック手順をすべて実行する必要があります。このチェックリストを 1 項目ずつ順に実行することで多くのトラブルを回避でき、結果的に時間の節約につながります。

10.1 スピーカーの接続と角度は正しいか。

バンパーに最初の 1 セットのモジュールを接続します。

フライングの前に、全モジュールの全チャンネルが正しく機能していることを確認します。

すべてのエレメント（スピーカー）が正しい振幅と位相にあることを確認するため、近距離（1 m 未満）で上側キャビネットからの音を聞きます。ここでクラスターの上から下に移動していったとき、音のバランスが変化しないことを確認します。

バンパーを上げ、次のモジュールセットを追加して上記のチェックを繰り返します。

各モジュールセットが、その上側のモジュールセットに対し正しく合成（加算）されることを確認します。

全モジュールがフライングされたら、左右の照準角が同じになっていることを確認します。

複数の GEO M6 および LS18 が正しく合成（加算）されていることを確認します。数が 2 倍になると、レベルが 6 dB 上がります。

10.2 最終的なプリサウンドチェック

CD のトラックをモノラルで左、右の順に流します。左右の両側とも、正確に同じサウンドが得られなければなりません。左右の GEO M6 の中央の位置で聞いた場合に、LF から HF まで、すべて「ファントムセンター」から聞こえる（音像が中央に定位する）必要があります。そうならない場合には上記のチェック項目を繰り返し、その問題の原因を特定します。

11 技術仕様

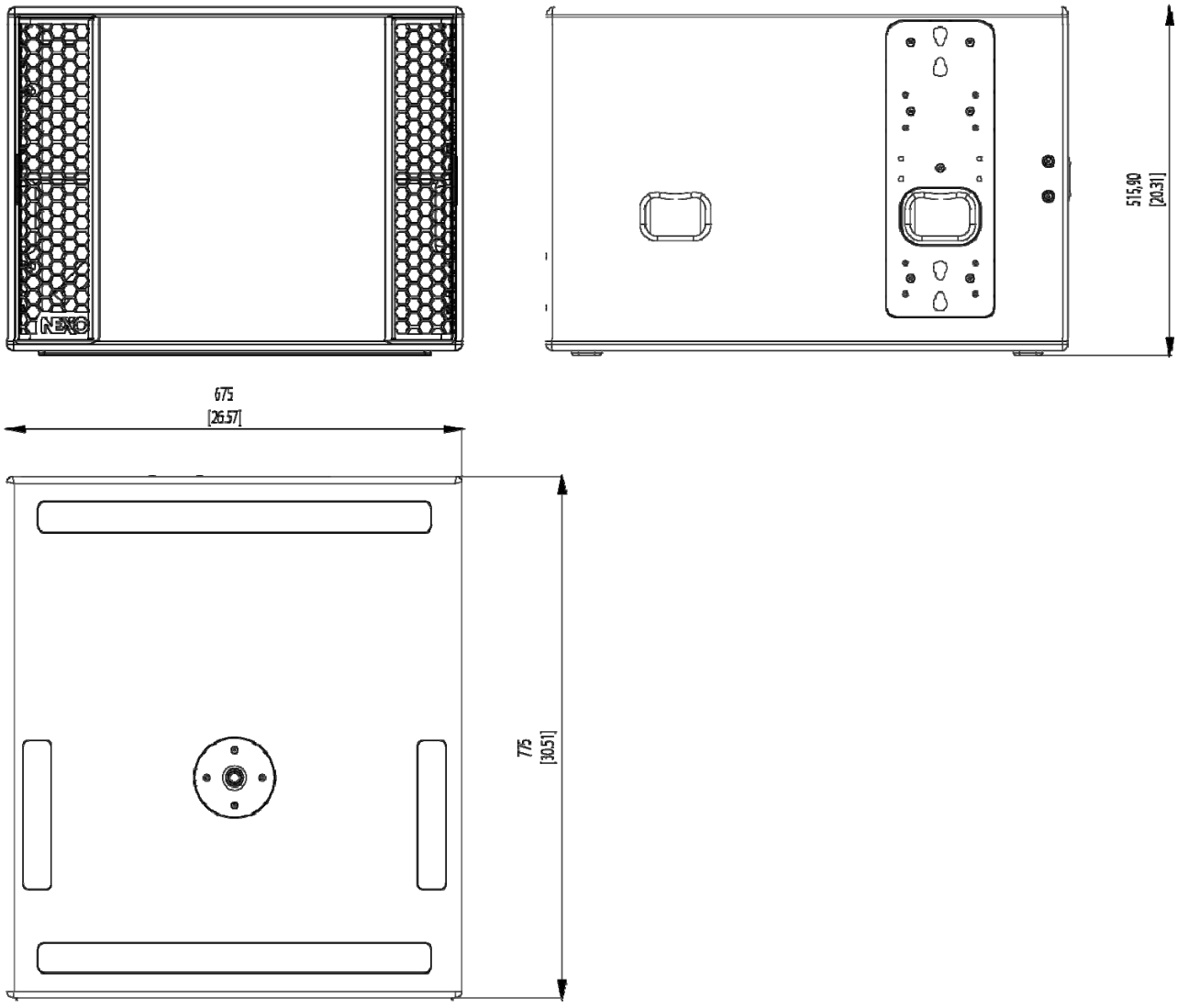
11.1 LS18 サブウーファー

11.1.1 システム仕様

システム仕様	LS18 + NXAMP TD コントローラー
周波数特性[a]	35 Hz - 120 Hz ±3dB
有効周波数帯域@-6dB[a]	32 Hz - 130 Hz
感度 1W @ 1m[b]	107 dB SPL ノミナル
最大音圧レベル@ 1m[b]	137～140 dB ピーク
公称インピーダンス	8 Ω
クロスオーバー周波数	60 Hz – 85 Hz - 120 Hz アクティブ
アンプコントローラー	NXAMP 4x1:LS18 x 2 パラレル、2 ブリッジチャンネル NXAMP 4x4:LS18 x 2、1 チャンネル
システム運用	
電子制御	NEXO の NXAMP のプリセットは LS シリーズに厳密に対応しており、洗練されたプロテクションアルゴリズムを持っています。LS シリーズを NXAMP と適切に接続せずに使用した場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
スピーカーケーブル	LS18 は、2 個の In/Out SPEAKON コネクターに 1-および 1+で接続します。
製品特長	**LS18（LS18e）**
コンポーネント	18 インチ（46 cm）ボイスコイル、ロングエクスカーション 8 Ω ドライバー
高さ x 幅 x 奥行	510 x 675 x 775 mm（20.1 インチ x 26.1 インチ x 30.5 インチ）
重量:net	55.5 kg（122.3 lb）（アクセサリーを除く）
コネクター	NL4MP Speakon 4 芯 x 2
構造	バルト産カンバ材合板、黒色塗装
装備品: ハンドル	4 箇所の金属製凹形ポケット（LS18e は装備なし）
前面仕上げ	モールドダークグレーメタルグリル
フライングポイント	2枚のサイドプレートで外部のアクセサリーと接続（LS18eは装備なし）
スタンド用装備	上面の内蔵スチールスタンド用装備（35 mm、1 3/8 インチ）により、GEO M6 用にポールでの取り付けが可能

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。
[a] レスポンス特性とデータ測定条件:LS18 + NXAMP 用に無響放射室半空間を使用。
[b] 感度&最大音圧レベルデータ: プログラム素材のスペクトル分布と波高率に依存。帯域制限ピンクノイズを使用。広帯域のレンジ幅は±3dB。プロセッサー、推奨アンプ使用時。最大音圧レベルは、推奨アンプでのクリッピング発生点の値。
[c] 指向係数特性データ: 非軸上応答特性のコンピュータ処理によりデータを取得。

11.1.2 寸法



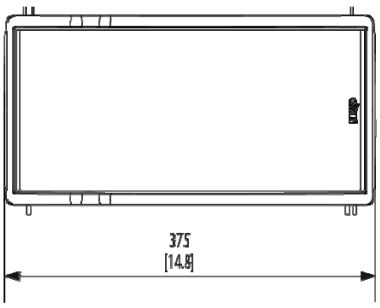
11.2 GEO M620 モジュール

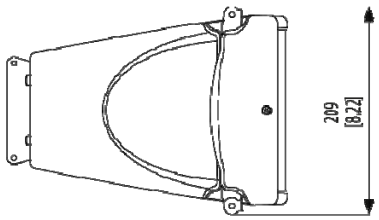
11.2.1 システム仕様

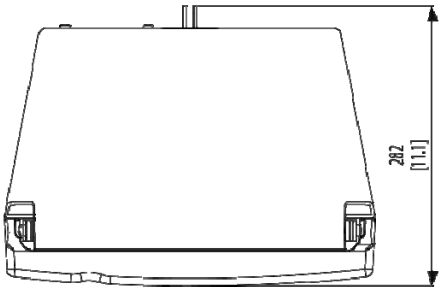
システム仕様	GEO M620（NEXO コントローラーセットアップを使用した場合）
周波数特性	80 Hz - 19 kHz ±3 dB
有効周波数帯域@-6 dB	75 Hz - 20 kHz
感度 1W @ 1m	95 dB SPL ノミナル
最大音圧レベル@ 1m	128 dB
HF 指向性	水平 80°または 120°
クロスオーバー周波数	LF-HF:2 kHz パッシブ
公称インピーダンス	8 Ω
推奨アンプ	キャビネットあたり 450 W（1 系統のアンプに最大 3 キャビネットをパラレル接続）
製品特長	**GEO M620**
コンポーネント: LF HF	LF:6.5 インチ、8Ω ロングエクスカーションドライバー x 1 HF:BEA/FEA に最適化された双曲面反射型ウェーブソースの 1 インチスロートドライバー x 1
高さ x 幅 x 奥行	191 x 373 x 260 mm
重量:net	9.7 kg
コネクター	NL4 Speakon 4 芯 x 2
構造	軽量ポリウレタン複合材料
装備品: ハンドル	「GEO」サイドハンドル
前面仕上げ	音響透過性ファブリックで覆ったフロントグリル
システム運用	
電子制御	NEXO コントローラーのプリセットは GEO M シリーズに厳密に対応しており、洗練されたプロテクションシステムを持っています。GEO M シリーズを NEXO コントローラーと適切に接続して用いない場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
指向性調整	フランジ
スピーカーケーブル	2+/2-

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

11.2.2 寸法







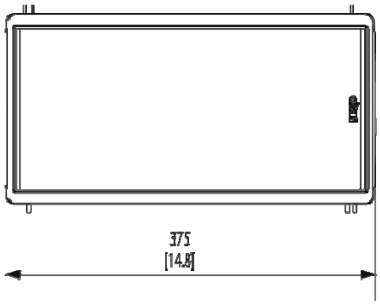
11.3 GEO M6B モジュール

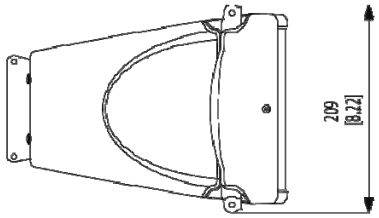
11.3.1 システム仕様

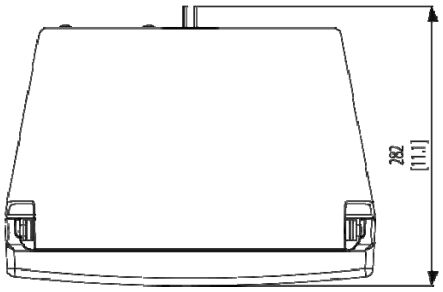
システム仕様	GEO M6B（NEXO コントローラーをセットアップ）
周波数特性	75 Hz - 120 Hz ±3 dB
有効周波数帯域@-6 dB	70Hz - 120 Hz
感度 1W @ 1m	94 dB SPL ノミナル
最大音圧レベル@ 1m	125 dB
公称インピーダンス	8 Ω
推奨アンプ	キャビネットあたり 450 W（1 系統のアンプに最大 3 キャビネットをパラレル接続）
製品特長	**GEO M6B**
コンポーネント:LF	LF:6.5 インチ、8Ω ロングエクスカーションドライバー x 1
高さ x 幅 x 奥行	191 x 373 x 260 mm
重量:net	7.6 kg
コネクター	NL4 Speakon 4 芯 x 2
構造	軽量ポリウレタン複合材料
装備品:　ハンドル	「GEO」サイドハンドル
前面仕上げ	音響透過性ファブリックで覆ったフロントグリル
システム運用	
電子制御	NEXO コントローラーのプリセットは GEO M シリーズに厳密に対応しており、洗練されたプロテクションシステムを持っています。GEO M シリーズを NEXO コントローラーと適切に接続して用いない場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
スピーカーケーブル	1+/1-

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

11.3.2 寸法



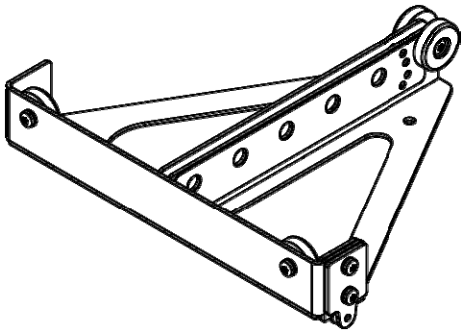




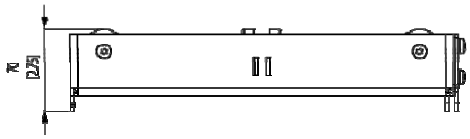
11.4 GEO M6 のアクセサリー

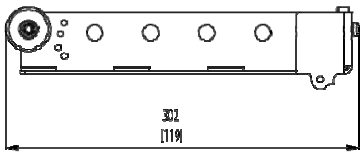
11.4.1 GMT-BUMPER

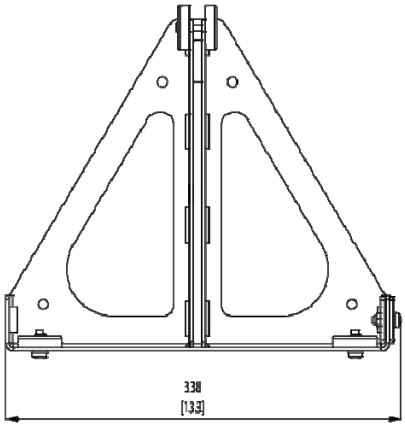
パーツ



寸法



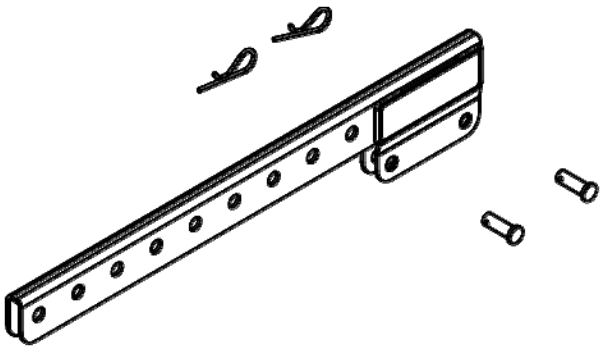




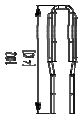
重量:2.25 kg/4.96 lb

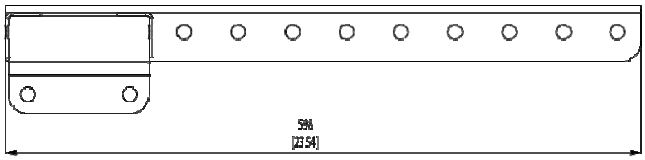
11.4.2 GMT-EXBAR

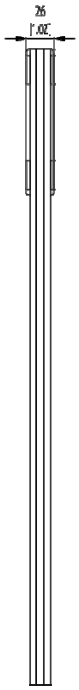
パーツ



寸法



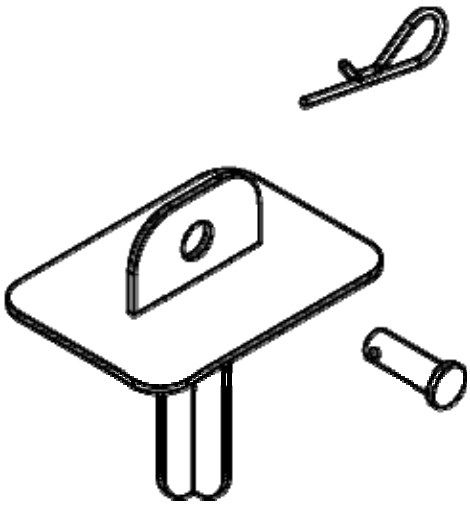




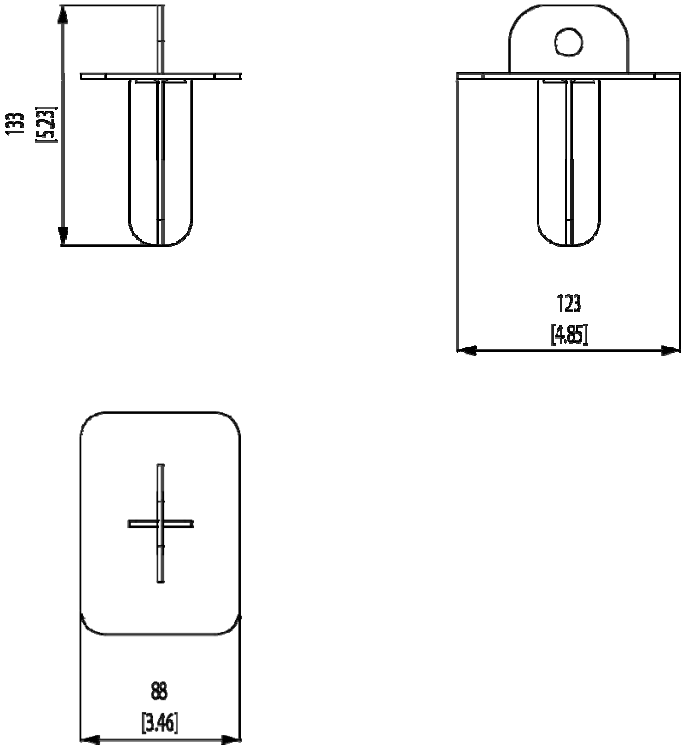
重量:2.25 kg/4.96 lb

11.4.3 GMT-BPDAPT

パーツ



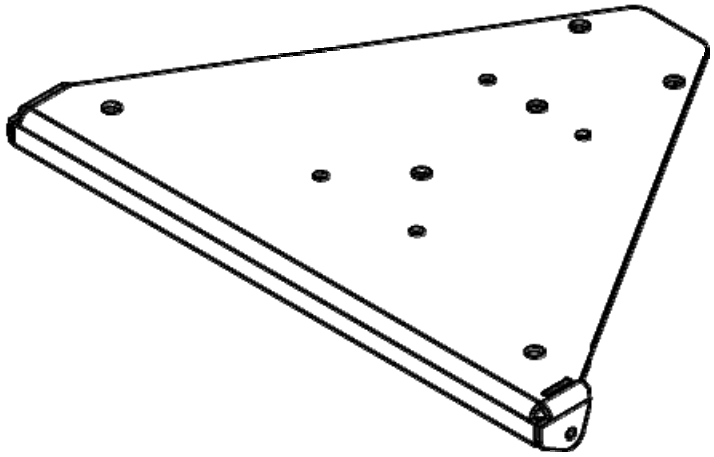
寸法



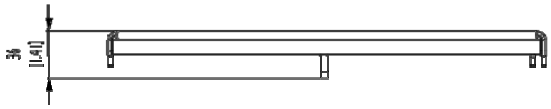
重量:0.5 kg/1.10 lb

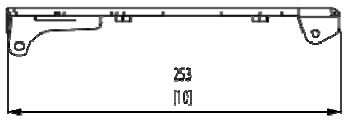
11.4.4 GMT-LBUMPER

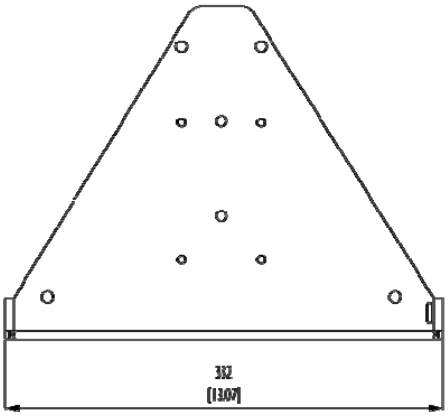
パーツ



寸法



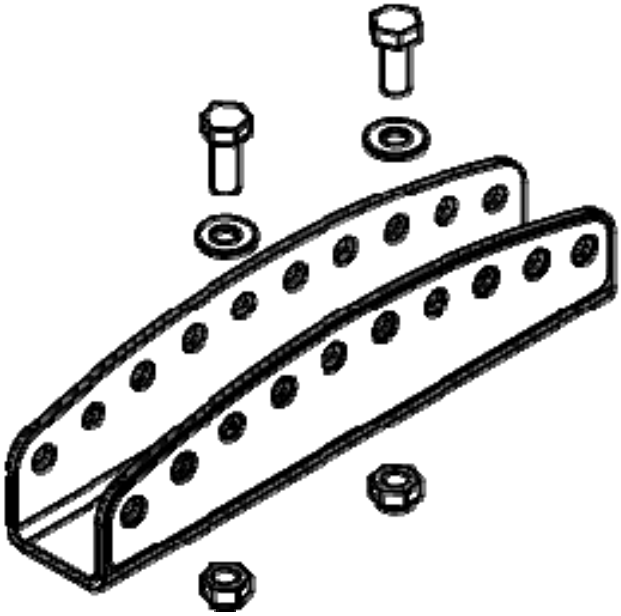




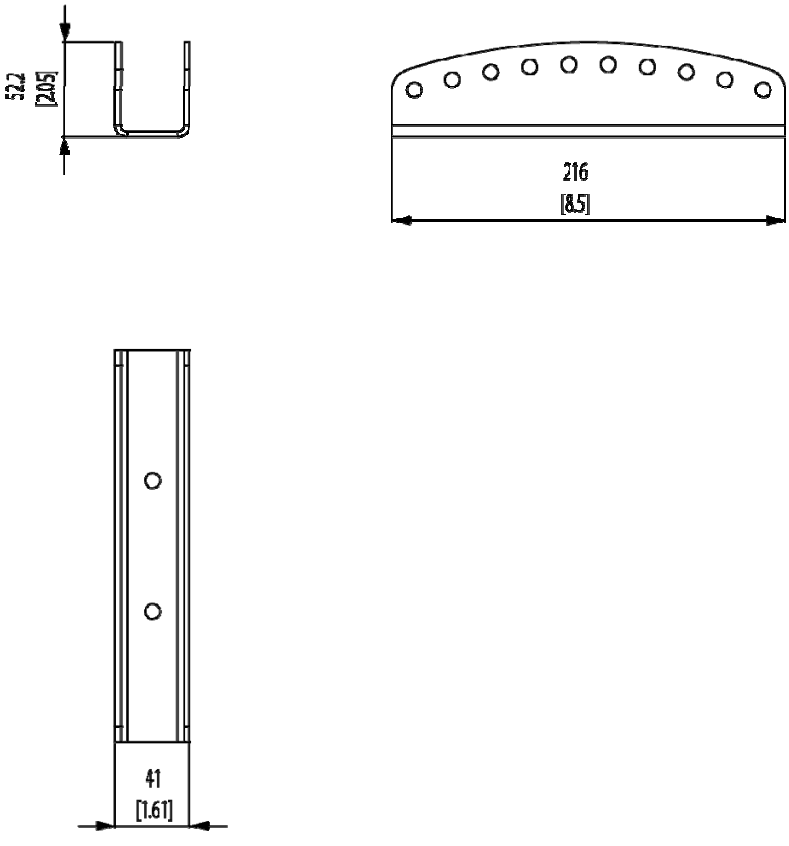
重量:1.8 kg/3.96 lb

11.4.5 GMT-LBPADPT

パーツ



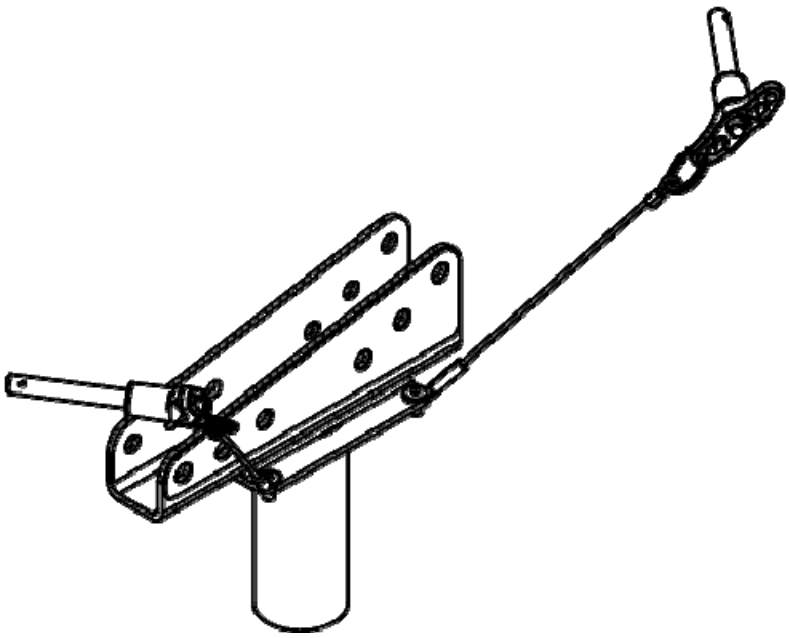
寸法



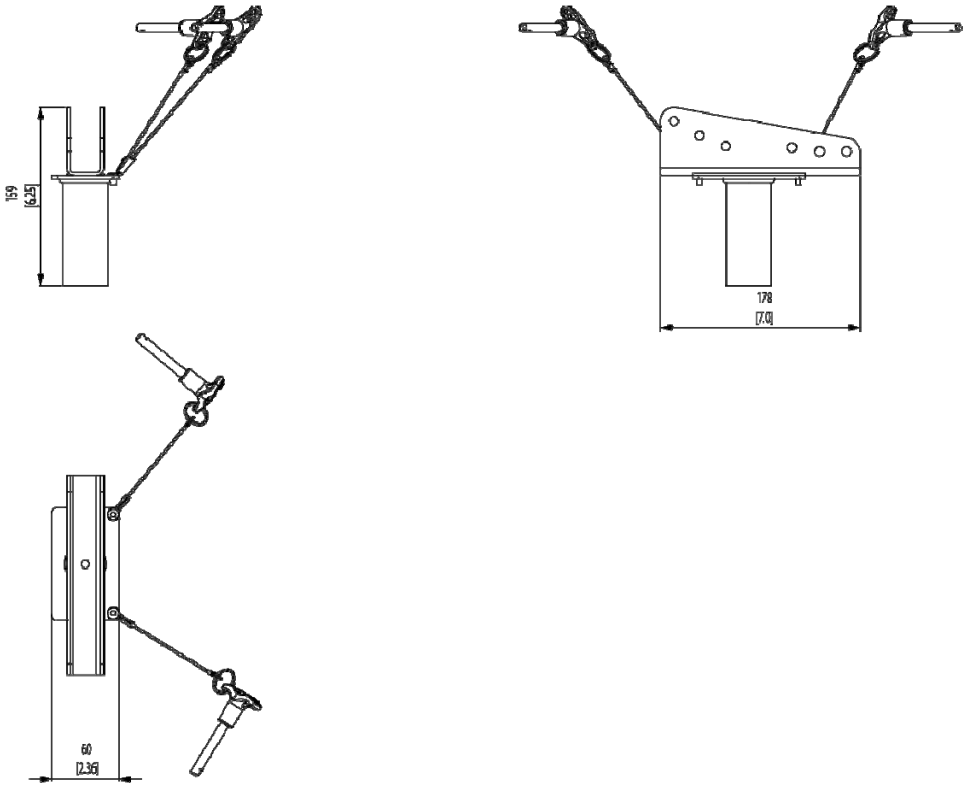
重量:0.7 kg/1.54 lb

11.4.6 VNT-POLE

パーツ



寸法

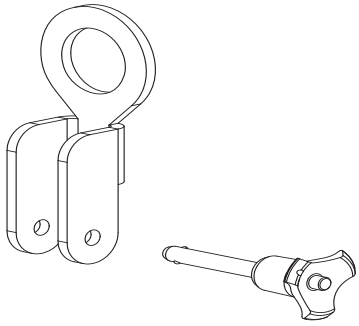


重量:0.9 kg/1.98 lb

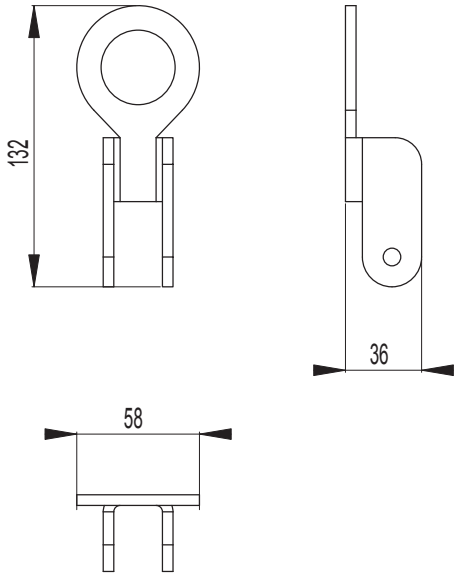
11.4.7 VNT-XHBRK

パーツ

04VNT-XHBRK



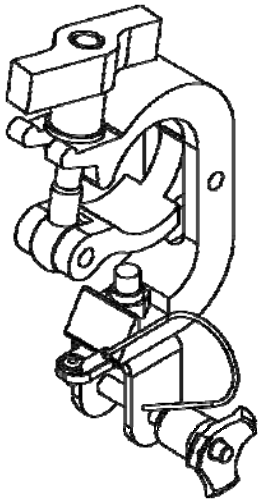
寸法



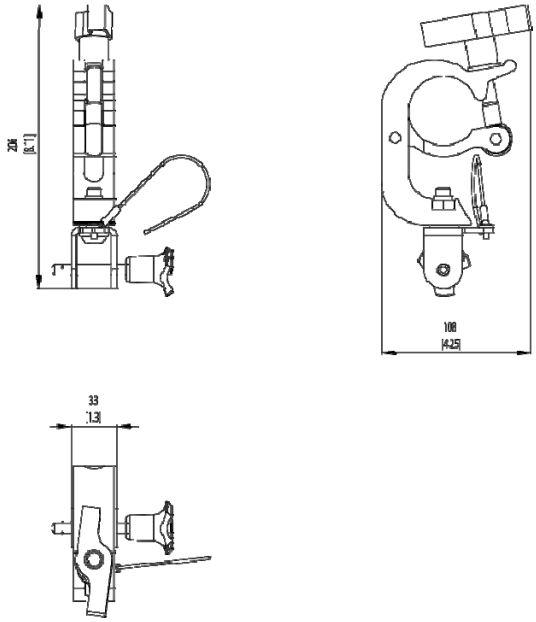
重量（一式）:0.3 kg/0.661 lb

11.4.8 VNT-TCBRK

パーツ



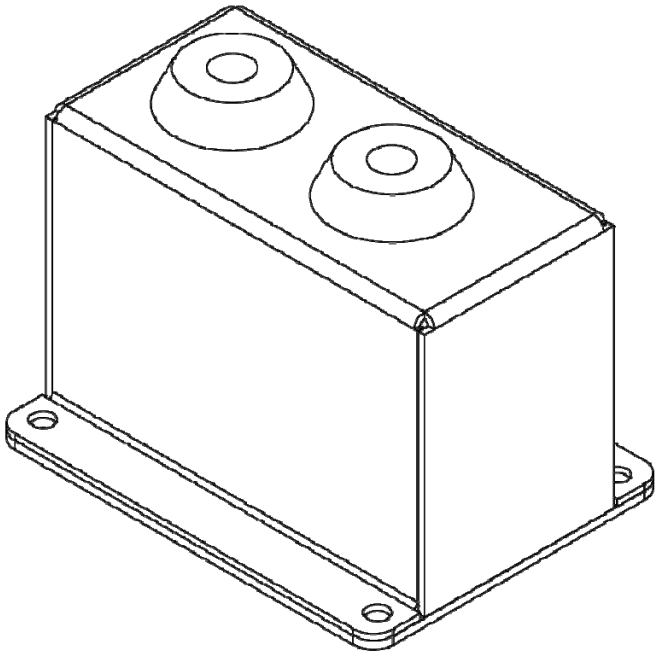
寸法



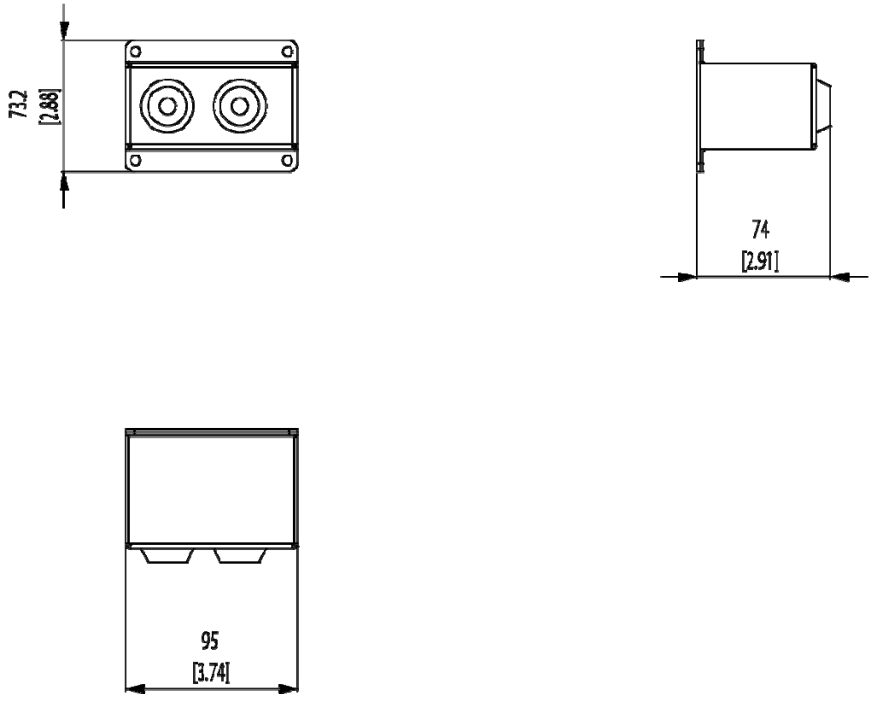
重量（一式）:0.620 kg/1.37 lb

11.4.9 GMT-IPCOV

パーツ

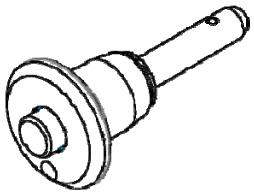


寸法



重量:0.34 kg/0.013 lb

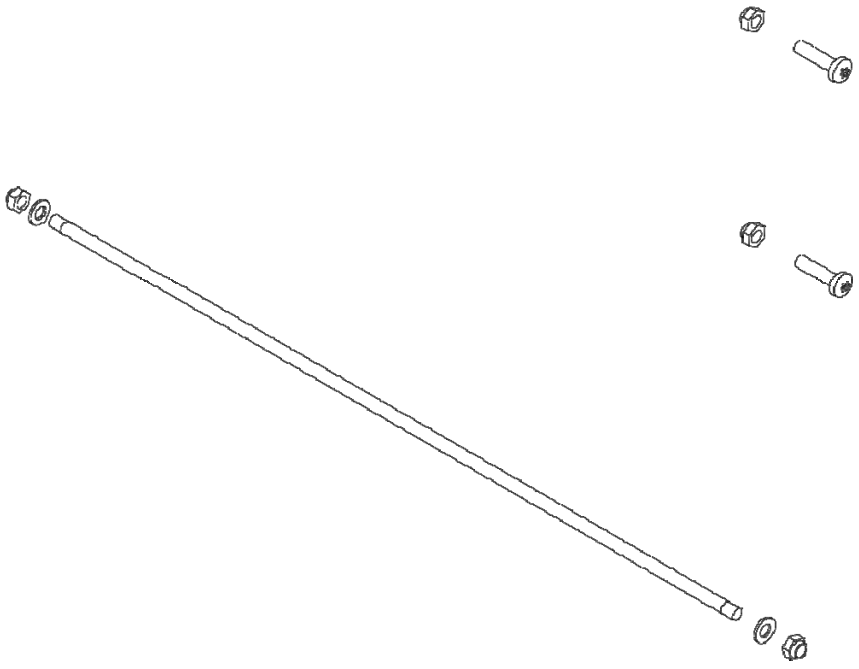
11.4.10 VXT-BL515 PUSH PINS



重量:0.012 kg/0.0004 lb

11.4.11 GMT-BNFIX

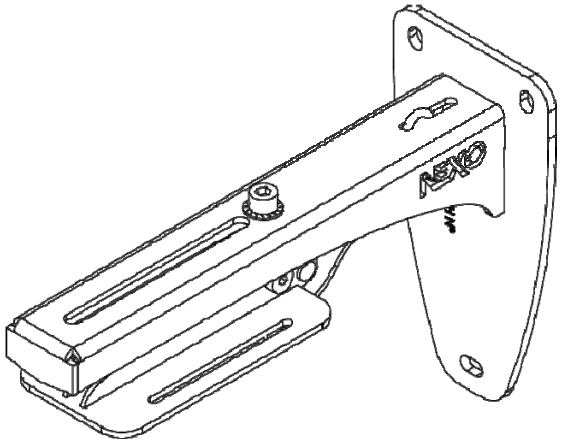
パーツ



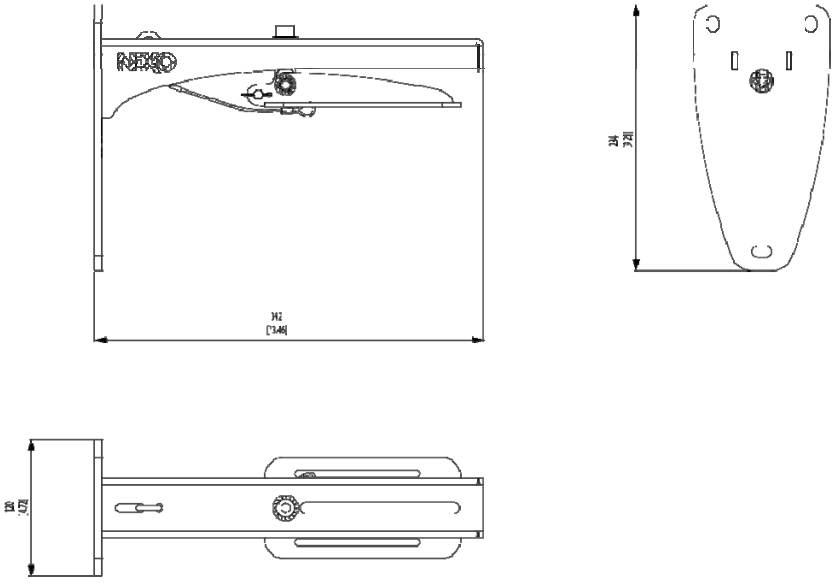
重量（一式）:0.2 kg/0.008 lb

11.4.12 VNI-WS15

パーツ

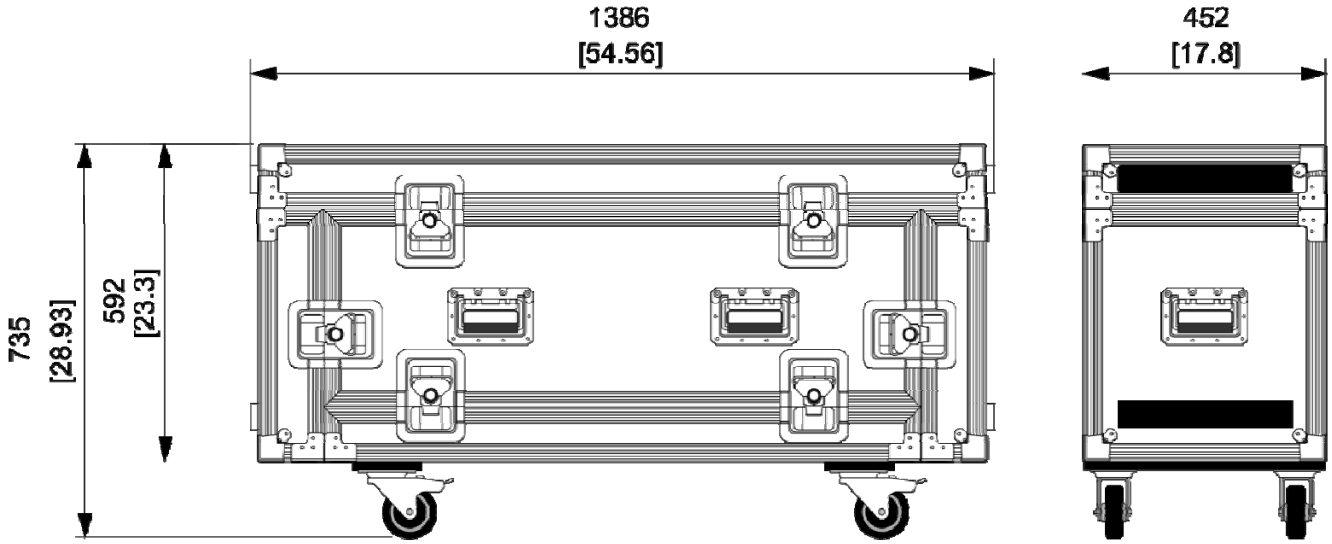


寸法



重量（一式）:2.8 kg/0.11 lb

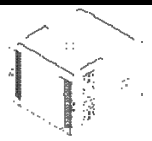
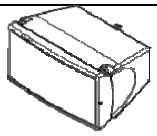
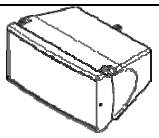
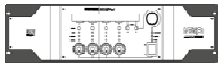
11.4.13 GMT-6CASE



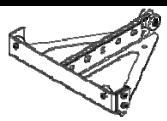
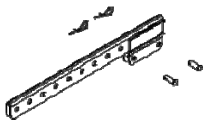
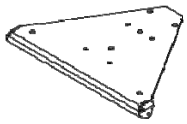
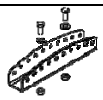
重量:57 kg/2.24 lb

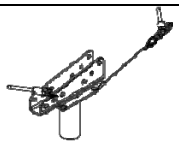
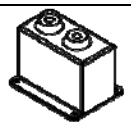
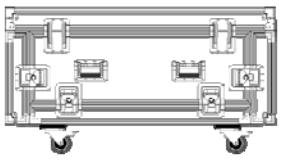
12 GEO M6 シリーズパーツ&アクセサリーリスト

12.1 モジュール&制御機器リスト

モデル	図	概要
LS18		サブウーファーモジュール
GEO M620		GEO M620 モジュール
GEO M6B		GEO M6B モジュール
NXAMP 4x1		デジタルパワード TD コントローラー1300W x 4

12.2 アクセサリーリスト

モデル	図	概要
GMT-BUMPER		GEO M6 のメインバンパー （最大 12 台の GEO M6 に対応）
GMT-EXBAR		GMT-BUMPER 用の延長バー
GMT-LBUMP		GEO M6 の軽量バンパー （最大 3 台の GEO M6 に対応）
GMT-LBPADPT		GMT-LBUMP 用アダプター
VXT-BL515		GEO M6 用 5 x 15 クイックリリースピン

モデル	図	概要
VNT-XHBRK		GMT-LBADPT 用ケーブルクランプ（8 x 45 クイックリリースピン付属）
VNT-TCBRK		GMT-LBADPT 用トラスクランプ（8 x 45 クイックリリースピン付属）
GMT-BPADPT		GMT-BUMPER 用スタックアダプター
GMI-BNFIX		固定設備用 GEO M6 接続キット
VNT-POLE		GMT-LBUMP 用アダプター
GMI-IPCOV		IP54 規格対応コネクター保護カバー
GMT-6CASE		機材用フライトケース（GEO M6 x 6 台収納可能）
VNI-WS15		GMT-LBUMP 用ウォールブラケット

13 メモ

France
Nexo S.A.
Parc d’activité de la Dame Jeanne

F-60128 PLAILLY
Tel:+33 3 44 99 00 70
Fax:+33 3 44 99 00 30
E-mail:info@nexo.fr

www.nexo-sa.com